

CURIOSIDADES CIENTÍFICAS

ARTÍCULOS TRADUCIDOS AL CASTELLANO

POR

D. Lesmes Hermoso Blanco.

Primer Teniente de Infantería.

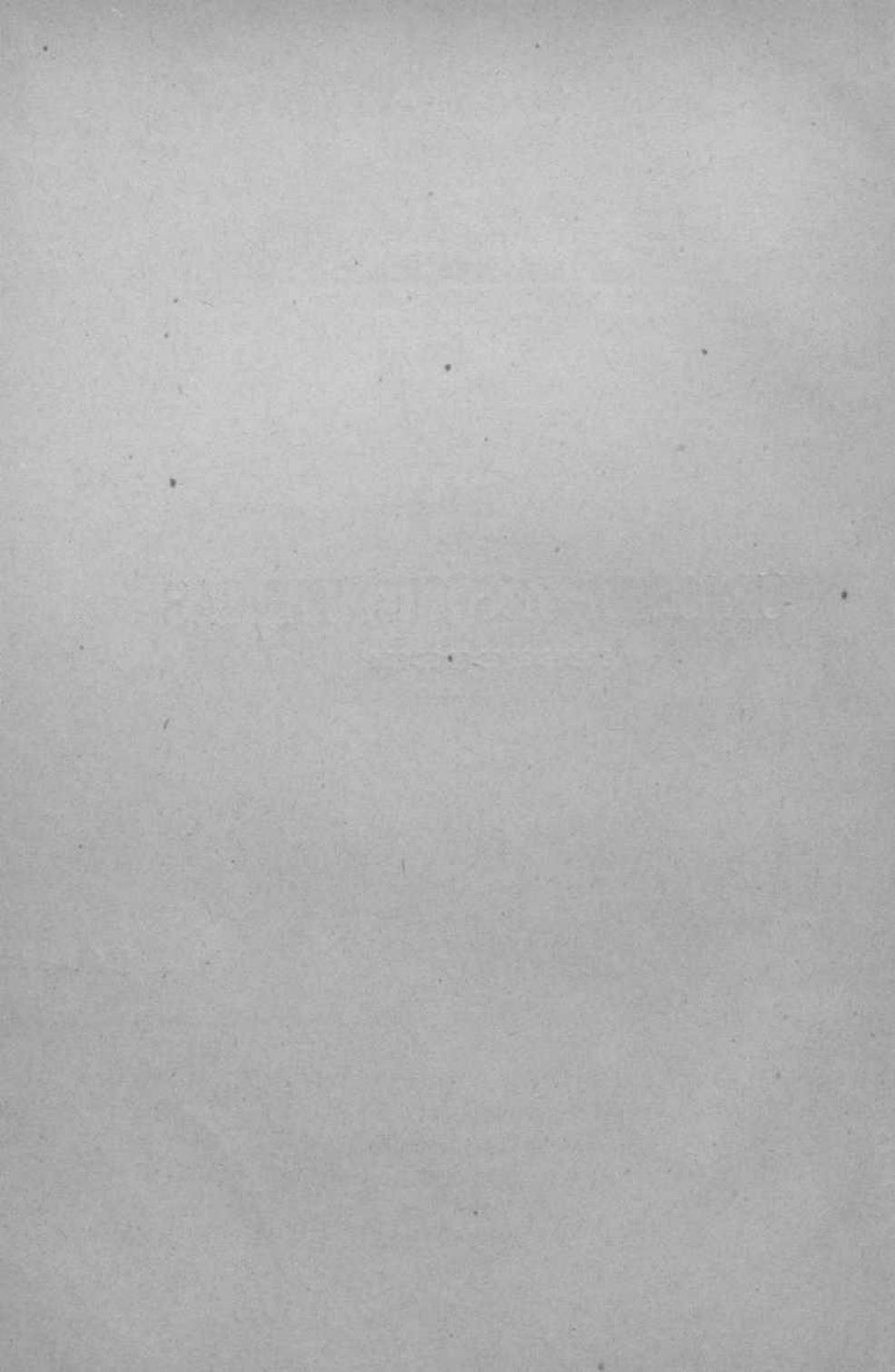


ZAMORA

EST. TIP. DE ENRIQUE CALAMITA

Santa Clara, núm. 55

—
1904



CURIOSIDADES CIENTÍFICAS



COLECCIÓN DE ARTÍCULOS

TRADUCIDOS AL CASTELLANO

POR

D. Lesmes Hermoso Blanco.

Primer Teniente de Infantería.



ZAMORA

EST. TIP. DE ENRIQUE CALAMITA

Santa Clara, núm. 55

—
1904



R. 122855

PRÓLOGO



Difficil tarea le espera al hombre dedicado á la Ciencia, si su imaginación ha de seguir paso á paso las concepciones científicas de la humanidad; su trabajo ha de ser grande, muy grande, para mantenerse al nivel del mundo científico. No es necesario que luche con los secretos de las invenciones, ni que descienda á averiguar los detalles de las mismas, para que su obra sea difícil; solamente imponiéndose la misión de hacer en su cerebro una ordenación metódica de aquellos trabajos que más aplicación han de tener en lo sucesivo, para que en su día pueda sacar algún provecho, habrá trabajado mucho, habrá conseguido un triunfo.

Corremos por un siglo en que un gran número de inteligencias luchan á porfía en los distintos ramos del saber, pretendiendo arrancar las claves de la infinidad de problemas ya planteados.

Diariamente la prensa y en especial las revistas científicas, nos hablan de los adelantos conseguidos en la telegrafía sin hilos, problema de gran importancia, en el cual las naciones que marchan á la cabeza de la civilización, se han fijado con gran atención, no reparando en la concesión de

créditos para conseguir el problema capital—la canalización de las ondas hertzianas—; conseguido esto, los cables submarinos están llamados á desaparecer, proporcionando una gran economía.

Otros se ocupan de la navegación submarina, que tan preocupados tiene á todos los gobiernos; los experimentos se realizan sin cesar, ya para mejorar las helices y timones de orientación, ya para cambiar la disposición de las cubiertas para atenuar la presión de las aguas, hacer que el sistema de visión sea lo más perfecto posible, así como el disminuir la visibilidad. Pero lo que más preocupa á los marinos, es el hallar un motor que siendo muy ligero, sea capaz de proporcionar una energía suficiente para que el buque pueda recorrer largas distancias sin necesidad de cargar de nuevo sus acumuladores.

Se trabaja con gran ansiedad por conseguir el problema de la dirección de los globos, así como el de la conquista de los polos construyendo monstruos de acero que, temerariamente lanzados á la lucha con las montañas de hielo, tratan de abrir un camino cubierto de gloria.

Se dota á los buques de guerra de teléfonos, que indicando á grandes distancias la presencia de los submarinos, tratan de anular su misión; se pretende poner en acción, á grandes distancias, la fuerza que se almacena en un punto determinado, así como el recoger en grandes acumuladores la energía solar, para después repartirla á voluntad.

La industria militar lucha titánicamente por llevar sus máquinas de guerra á la perfección, pues convencidas están las naciones que de este problema puede depender la vida ó muerte de las mismas; y siguiendo mirando el ancho campo de la ciencia, se podrían citar gran número de hechos todos ellos de gran importancia.

Es necesario, pues, que todos los adelantos que sufren las ciencias, vengán á formar obras que proporcionen al hombre una relativa comodidad en su estudio y curiosidad.

Hace años, un ingeniero español publicó una obra, donde se encuentran los adelantos más notables de los últimos tiempos; pero es necesario que estas obras aparezcan por bienios ó trienios si han de responder á su objeto.

Al proponerme el insignificante trabajo de escoger, traducir y dar forma á este corto número de capítulos, no me ha guiado otra idea que la antes mencionada.

ULTIMAS MARAVILLAS DE LA TELEGRAFÍA SIN HILOS

El principio de la telegrafía sin hilos, llamada á reemplazar un día los cables submarinos, es debido á un físico francés, M. Branly.

Un joven ingeniero italiano, G. Marconi, supo el primero reunir los elementos de este maravilloso descubrimiento y ponerles en práctica.

Sin hilos conductores, sin soportes y sin guía, hacer caminar el pensamiento inmaterial á través de la atmósfera impalpable, ¿no es, entre los descubrimientos modernos, uno de los que más confunden la imaginación? ¿Cuáles son los últimos progresos de la telegrafía sin hilos? ¿Qué aplicaciones se pueden esperar de ella?

Cuestiones importantes son estas, si de apreciar son los intereses nacionales.

Un navío se halla en alta mar; la noche y la niebla le envuelven; el mar le amenaza con arrojarle á la costa. ¿Dónde se halla? Seguramente lo ignora. ¿A qué lado debe dirigirse para escapar del peligro que le amenaza? Ningún faro puede advertirle; por poderosos que sean sus fuegos, no conseguirán penetrar la densa niebla. Ninguna señal sonora dominará el ruido de las olas. Pero hé aquí que de un misterioso aparato situado en la cámara del comandante, parte una chispa, luego otra y después una tercera que bien pronto marcarán sobre una cinta de papel trazos y puntos idénticos á los del telégrafo Morse.

¿De dónde vienen estos signos? ¿De dónde viene este

mensaje que parece caer del cielo? Preguntad á la chispa cuya vibración transmitida á través de la bruma y de la tempestad, ha ido á despertar á lo lejos, en un puerto, en un semáforo, á dos ó tres cientos de kilómetros, á un aparato semejante que ha respondido á las preguntas del navío en peligro.

Gracias á este mensaje, el navío conoce su situación sobre el Oceano, no temiendo abrirse contra las rocas ó sepultarse entre las arenas, como sucedió al *Russia* en 1901.

A la chispa que él ha puesto en movimiento debe su salvación.

Todo el mundo sabe cuál es el principio de este maravilloso invento. Arrojar una piedra á un estanque de agua. Alrededor del punto en que ha caído, se formarán ondas ó grandes círculos que arrugarán la superficie líquida é irán extendiéndose cada vez más. Que uno de estos círculos, ondulaciones ó vibraciones encuentre una débil rama ú hoja seca; ésta se pondrá á oscilar, recogiendo una parte de movimiento vibratorio creado por la caída de la piedra en el estanque de agua. El sonido y la luz se propagan del mismo modo.

La chispa eléctrica también tiene movimientos vibratorios. La vibración producida por la electricidad y que se propaga en la atmósfera con la formidable velocidad de 300.000 kilómetros por segundo (cerca de ocho veces la circunferencia de la tierra), es el alma de la telegrafía sin hilos.

¿Cómo se ha operado en el navío para expedir un despacho y recibir la respuesta, sin la ayuda de un hilo?

Por el intermedio de una bobina de Ruhmkorf, bien conocida de todos nosotros; se produce una chispa entre dos bolas de cobre, luego una segunda, una tercera, una serie indefinida. Cada una de estas ha sido el origen de una vibración, de una onda eléctrica, que conducida al vértice de uno de los mástiles del barco, es irradiada en el espacio. Más rápida que el relámpago, la onda llega á la costa, chocando con otro mástil colocado cerca de un faro ó de otro local. Ella descenderá hasta el pie de aquel, alcanzando un aparato semejante al instalado en el navío, uno de esos receptores telegráficos que todo el mundo ha visto delante de sí, desarrollando una estrecha banda de papel. Sobre esta, el mecanismo ha señalado un punto. Una segunda chispa del navío ha producido otro punto. Otra más larga marcará un

trazo, y mediante estas combinaciones, se tendrá un despacho del mismo modo que en el Morse.

Queda por saber cómo estas vibraciones, estas ondas eléctricas pueden marcar sobre la banda de papel los trazos y puntos del alfabeto Morse. Sucede, gracias á un pequeño tubo de dos milímetros de diámetro, llamado radio-conductor, ó también cohereur. Este cohereur abre y cierra automáticamente el camino que conduce á la banda de papel sobre la cual se imprimen los signos. Este mecanismo es en el que reside el gran secreto de la telegrafía sin hilos.

Este tubo de vidrio encierra, prensada entre las superficies de dos minúsculos pistones, una cantidad infinitamente pequeña de limaduras metálicas, ligeramente amontonadas. En tiempo ordinario, la limadura ofrece una gran resistencia al paso de una corriente eléctrica; pero cuando ella es impresionada por una onda, viene á ser extremadamente conductriz. De este modo, haciendo aparecer y desaparecer las ondas eléctricas, se conseguirá abrir y cerrar el radio-conductor. Unido este al mástil, antena receptriz de las ondas, el tubo radio-conductor, es como un ojo—el ojo eléctrico—alternativamente abierto y cerrado. El es el distribuidor, el regulador que abre ó cierra la entrada del aparato receptor.

Puede decirse que cuando el sabio físico Branly, profesor en el Instituto Católico de París, descubrió en 1890 el radio-conductor, descubrió al mismo tiempo la telegrafía sin hilos.

Pocos años después que Branly puso de manifiesto las propiedades del radio-conductor, un físico ruso, profesor en Cronstadt, M. Popoff, ensayó hacerle servir de registro en las tempestades atmosféricas. Cuando hubo observado que indicaba con exactitud la presencia del rayo, pensó en utilizarle para corresponder á largas distancias. De este modo quedaba instalado el primer telégrafo sin hilos. No quedaba más que establecerle de un modo práctico, que fué lo que hizo Marconi.

Guillermo Marconi que no tenía más de veinte años, ya soñaba en la villa de Griffone, donde habitaba con sus padres, en el descubrimiento por el cual su nombre había de ser tan célebre. En la primavera de 1895 obtuvo una comunicación entre la villa y una colina vecina. Marconi había sabido coordinar los trabajos de todos los sabios ilustres que

le habían precedido, reunir y soldar entre ellos los elementos del gran problema.

En 1899 obtuvo la comunicación de una á otra orilla del estrecho del paso de Calais. Instaló dos postes de sus aparatos: uno sobre la costa francesa en Wisuereux (cinco kilómetros al Norte de Boulogne) sobre el borde del mar; el otro sobre la orilla inglesa, en el borde de un derrumbadero, á 80 metros sobre el mar y á 6 kilómetros al Norte de Douvres, en el edificio de faros de South-Foreland. Los dos mástiles, las dos antenas desde el alto de las cuales iban á irradiarse por encima del estrecho las ondas eléctricas, eran completamente visibles la una para la otra. La distancia de uno á otro punto era de 46 kilómetros.

Otras instalaciones habían sido hechas sobre el barco *Godwind*, á 19 kilómetros al Norte de South-Foreland, con una antena de 24 metros de altura, y sobre los dos barcos, el *Ibis* y el *Vienne*, que cruzaban el estrecho, con antenas de 22 y 31 metros de altura. Las experiencias de comunicación hechas el 28 de Marzo de 1899, tanto entre las dos orillas del estrecho como entre el barco-faro y los dos cruceros, fueron coronadas de éxito. Fueron repetidas con toda clase de temporales; lluvia, viento, niebla y tempestad. Se comunicó con el *Ibis* hasta 30 kilómetros, y hasta 48 con el *Vienne*.

En los primeros días de Abril de 1901, Marconi renovaba sus experiencias entre las costas del Mediterráneo y la Córcega, separadas por una distancia de 175 kilómetros. Las dos estaciones elegidas fueron Calvi para la isla de Córcega, y Biot cerca de Antibes. La antena de Biot tenía 52 metros de altura; la de Calvi 55 por encima de los aparatos. La curvatura del mar, se oponía á su visibilidad. La línea que unía los vértices de los mástiles pasaba 500 metros por debajo del nivel superior del mar; un despacho de 36 palabras fué recibido en cuatro minutos cincuenta segundos. La palabra París fué transmitida y registrada 14 veces en un minuto. Se calculó una velocidad media de 6 ú 8 palabras por minuto.

La marina de guerra y la mercante, no podrán tardar en utilizar esta maravillosa propiedad de la propagación de las ondas. Cuando la visita del Czar á Francia, en Septiembre de 1901, la estación telegráfica sin hilos, establecida en Malo-les-Bains, cerca de Dunkérque, recibió del trasatlántico *La Gascogne*, la noticia de que el acorazado que traía al

Soberano, estaba á la vista. Algunos meses mas tarde, el Príncipe Enrique de Prusia, varias horas antes de llegar á Nueva York, telegrafiaba desde el puente del *Hohenzollern* su próxima llegada. Las flotas de las grandes potencias están provistas de aparatos emisores y receptores de ondas, así como de antenas elevadas en el vértice de uno de los mástiles.

Los recientes ensayos hechos bajo la dirección del teniente de navío Tissot, con los aparatos de M. Octave Rochebirt á bordo del acorazado *Massena*, han alcanzado hasta 70 millas (130 kilómetros), las comunicaciones.

Varios faros, los semáforos de Onessant, Stint-Mathieu, Parc-au-Duc, poseen instalaciones telegráficas sin hilos.

Era natural en pensar utilizar la telegrafía sin hilos para comunicar con los barcos en peligro. Durante el invierno de 1899, el acorazado ruso *Apaxine*, estaba bloqueado por los hielos en la costa de la isla Hoheland; tuvo que invernar separado de la orilla á una distancia de más de 47 kilómetros. M. Popoff estableció una comunicación entre el acorazado y la costa; 440 despachos fueron cambiados, hasta que el navío fué salvado; uno de los despachos decía que 27 pescadores estaban sobre un trozo de hielo que se había desprendido del resto; se llegó á tiempo de socorrerles. En los primeros días de Enero de 1901, el correo belga *Princesa Clementina*, habiendo encontrado en peligro al vapor *Heodora*, que hacía una gran vía de agua, telegrafió á Ostende, desde donde se mandó un remolcador para socorrerle.

La telegrafía sin hilos juega un papel de primer orden en las maniobras de tierra y mar. Los postes transmisores y receptores en las maniobras de los ejércitos, son instalados en automóviles, llevando como antena receptriz, una chimenea cilíndrica que en reposo puede abatirse como la de un barco.

En la expedición á China, se hizo uso de ella.

La telegrafía sin hilos permite comunicar con los submarinos durante su inmersión; podrá ser utilizada para hacer estallar á los torpedos sin que ellos tengan necesidad de algún conductor. Gracias á ella, en las expediciones polares podrán comunicar, durante sus largas estancias en el hielo, con las costas vecinas.

Llegará un día en que las orillas del mar se llenarán de postes telegráficos, de centinelas en escucha del Oceano.

¿Se irá más lejos? ¿Veremos un día el telégrafo sin hilos, rival del cable submarino, atravesar los vastos Océanos, ir de un polo al otro, dando la vuelta al mundo? Es el problema gigantesco que busca Marconi y que asegura haber ya resuelto.

El 11 y el 12 de Diciembre de 1901 las señales emitidas á la estación de Poldhu (Inglaterra) á las seis de la noche, fueron registradas en Tierra-Nueva á las dos y media, es decir, á la hora de haber partido. Estas señales consistían en la repetición, con diez minutos de intervalos, de tres puntos que en el Morse representa la s.

El puesto de Poldhu, cuya potencia eléctrica es cien veces superior á la de los ordinarios, llevaba para esta experiencia un grupo de 20 mástiles de 65 metros de altura, provistos de antenas.

Es necesario decir que el mundo sabio está lejos de aceptar sin reservas las optimistas afirmaciones de Marconi. Las sacudidas tempestuosas impresionan vivamente á ciertas horas del día, los aparatos telegráficos, traduciendo en puntos sucesivos sobre la banda de papel del receptor. ¿Serían estos puntos los que Marconi tomó por la letra s?

Las perturbaciones atmosféricas sobre los aparatos telegráficos no son los únicos inconvenientes. Las ondas eléctricas se propagan todo alrededor de la antena, comprendiéndose que ellas puedan encontrar otros mástiles distintos de á los que fueron destinadas. Un poste extranjero puede recibir un despacho que pertenezca á otro. Durante el curso de las maniobras navales de 1901, ejecutadas bajo la alta dirección del almirante Gervasio, el almirante Maigret sorprendió en los aparatos de telegrafía despachos del almirante Mesnard, ordenando á sus barcos un punto de reunión. En el mismo momento el *Massena*, que se encontraba en Gibraltar, recibió despachos de origen inglés. En Febrero de 1902, al pasar la escuadra alemana por delante de Onessant, los puestos de la costa francesa recibieron despachos cambiados entre los barcos extranjeros.

La catástrofe de San Pedro ocasionó la ruptura de los cables de la Martinica, salvo el que se dirige hacia las Guayanas, quedando la isla completamente aislada.

Un desarreglo ocurrido en la vía submarina de Gayena á Pará (Brasil) cortó las comunicaciones con la América del Sur. En su consecuencia, la Martinica no podía cambiar sus

telegramas, sino utilizando los cables ingleses que llegan á la Guadalupe y á Santa Lucía, ó el conductor francés que une la Guayra (Venezuela) y Santo Domingo.

La situación, sobre todo después de la erupción del 30 de Agosto que cubrió á San Pedro de una nueva capa de cenizas, vino á ser extremadamente crítica, tanto para la isla como para Francia. El momento pareció oportuno para poner en ensayo los aparatos de la telegrafía sin hilos. Este sistema, sin grandes gastos y en poco tiempo podía asegurar la unión entre la Martinica y la Guadalupe.

Fué encargado de dirigir las operaciones el capitán Ferri, empleando el receptor por él estudiado. Personal y material, salvo los mástiles de antenas, llegaron en el mes de Octubre; mes y medio después, el 4 de Diciembre, el primer despacho hertziano atravesaba el espacio comprendido entre las dos islas. Las estaciones están respectivamente colocadas en Gosier (Guadalupe) punto de llegada de los cables de la compañía francesa y Beau-Sejour, cerca de la Trinidad (Martinica), lugar que no ocultan las altas colinas de la Dominica.

Una débil energía eléctrica es puesta en juego: de 130 á 160 watts producen una chispa de unos tres centímetros; sólo con esta energía se ha llegado á franquear los 175 kilómetros que separan los puntos indicados.

En contra de ciertas previsiones, las transmisiones no son impedidas ni atenuadas durante el día, por las tempestades lejanas ni por las erupciones más ó menos poderosas de la Montaña Pelada. En las Antillas las tempestades no tienen la frecuencia que presentan en la costa Occidental de Africa, de la Guinea y del Congo; su violencia tampoco suele ser tan grande.

En cuanto al volcán, tampoco influye en el cohereur que está en Beau-Sejour. Este último hecho autoriza á pensar que los fenómenos luminosos, vistos por numerosas personas en las nubes de cenizas, representan, en lugar de movimientos eléctricos, la incandescencia de ciertas materias que poseen alta temperatura.

En cambio, una fuerte lluvia general debilita la intensidad de las ondulaciones electro-magnéticas.

Los aguaceros de esta especie, se producen con bastante frecuencia y se espera de ellos alguna molestia. Después de la calma relativa del día, suceden, desde que el sol desapare-

ce del horizonte, perturbaciones que no cesan hasta la aparición de nueva luz. La regularidad y la fuerza de este fenómeno llama poderosamente la atención. ¿Cuál es la causa? Como se está lejos de conocer el origen de estos fenómenos, se limita uno á suponer que las ondas eléctricas formadas por tempestades alejadas, cuya marcha es en parte detenida por los rayos solares, según las comprobaciones obtenidas por Marconi en los últimos ensayos, consiguen por la noche franquear distancias considerables. Durante el día, el cohereur quedará insensible á esos movimientos atenuados; después de la postura del sol hasta su salida, aquél será impresionado por los vigorosos golpes de las ondas eléctricas.

La Montaña Pelada no entra para nada en estas perturbaciones que constituyen un serio inconveniente para el servicio de noche; es de temer que estas perturbaciones y otros inconvenientes harán poco práctica la telografía.

Si débiles vibraciones naturales molestan su acción, un puesto será seguramente anulado por la emisión de señales enérgicas.

Por todas estas causas, no se ve el fin que se propone la sociedad inglesa «Wireless telegraph» que instala, empleando grandes capitales, verdaderas fábricas destinadas á proporcionar la fuerza eléctrica capaz de conmover al vasto espacio etéreo que separa el viejo y nuevo continente.

Bajo el punto de vista científico, el ensayo intentado es magnífico; se sabe que no hay límites para la transmisión de las ondas hertzianas; la solución depende de la sensibilidad del aparato ó de la potencia de conmoción; en cuanto á la industria, hoy día, no puede competir la telegrafía sin hilos con la ordinaria.

¿CÓMO LLEGAR AL POLO?

Para vencer el obstáculo formidable que el banco polar opone á los exploradores, y del cual no ha podido triunfar ni la energía de un Nansen ni la de los audaces exploradores que se han lanzado después que él á través del helado desierto, parece probado que el sólo medio es el de recurrir á los procedimientos extraordinarios que los progresos de la Ciencia ponen á nuestra disposición. Las últimas experiencias intentadas en este género, han dado importantes resultados.

Es posible que haya comenzado una nueva fase para la lucha, en contra de la cual tanto ingenio y audacia se ha consumido.

De todas las empresas que hace nacer el espíritu de aventura, ninguna ha suscitado más audacia, despertado más curiosidad que la conquista del Polo.

El obstáculo que ha de vencerse, es el más formidable que la Naturaleza ha creado; un banco de hielo que posee en su parte más estrecha 1100 kilómetros de ancho. Su superficie no es plana y unida como la que cubre en invierno los lagos de nuestras regiones; ella está cubierta de cadenas, montículos, valles y herizada de montañas que tienen más de 100 metros de altura. De repente el suelo rígido se agita con violentas convulsiones, bajo el impetuoso soplo del huracán. Levantados por el esfuerzo del agua que les sostiene, los bloques chocan con una fuerza terrible, se rompen con un ruido espantoso, pasando los unos por encima de los otros,

precipitándose en seguida en avalanchas irresistibles; súbitamente un desgarramiento estridente se producirá, apareciendo una capa de agua que la baja temperatura se encargará de solidificar.

Durante el curso de las expediciones en el Océano Polar, ¡cuántos navíos perecieron ante las terribles colisiones con los hielos! En el siglo xvi, el *Holandes Barelts*, bloqueado alrededor de la Nueva-Zelanda, tiene que abandonar su navío en el estuche helado que le rodea.

En 1777, 12 balleneras son rotas por el hielo, pereciendo de frío 300 hombres. En 1873 el *Tegetthoff* es inmovilizado en los alrededores de la tierra de Francisco José y después de 21 meses de espera, tiene que ser abandonado á los bloques que le rodean. En 1881 tuvo lugar el espantoso drama de la *Jeannette*, cautivo por espacio de dos años; es destrozado por los hielos, pereciendo 21 hombres de los 33 que le tripulaban.

En las regiones polares ocurren fenómenos curiosos: con frecuencia el agua se levanta en forma de gavillas y cae en lluvia de hielo. ¡Desgraciado el navío que sea sorprendido por una tempestad de este género! Las olas que caen sobre él se congelan inmediatamente, recubriéndole de una capa de hielo cuyo espesor aumenta á cada ola, y terminando por echarle á pique. Semejante fenómeno ocurrió al trasatlántico *Germanic*, que tuvo el tiempo preciso de llegar á Nueva-York para librarse de la mortal capa de hielo que le recubría.

Para abrirse paso á través de la espesa barrera que cierra el Polo, los exploradores han gastado tesoros de coraje é ingenio. Lanzando el navío como un ariete, al precio de esfuerzos sobrehumanos, consiguen ganar algunos kilómetros, terminando por detenerse ante la muralla incomprensible.

Entonces Nansen concibió la idea genial de abandonarse en sólido navío, á la lenta corriente que arrastra los hielos hacia el Polo. Utilizando las fuerzas de la Naturaleza consigue llegar á una muy alta latitud; después, en un esfuerzo de heroísmo, con un sólo compañero y algunos perros, se mete en el espantoso desierto helado; allí donde todas las expediciones no pudieron vivir más que algunas semanas, él encontró el medio de habitar 14 meses; gracias á su valor excepcional, el audaz noruego consigue una extraordinaria victoria. Si él no alcanza el fin supremo, al menos tiene la

gloria de haberse aproximado á él de una manera inesperada, teniendo sobre sus antecesores una delantera considerable.

Este éxito, sin precedente, inflama el ardor de los combatientes. Un esfuerzo más y la victoria parece segura. A Nansen le sigue un príncipe de sangre, marino consumado y alpinista audaz: el duque de los Abruzos, nieto del intrépido soldado Víctor-Emmanuel. El duque parte para la tierra de Francisco José; dispone de un sólido ballenero, de una jauría de 150 perros y de unos cuantos valientes guías de los Alpes, fieles compañeros de sus peligrosas empresas.

Llega á la tierra más septentrional del archipiélago, cuando un navío es medio destrozado en el abordaje con un bloque de hielo. Los exploradores no tienen otro remedio que invernar bajo débiles tiendas. El duque se expone como el más humilde marinero, dando siempre el ejemplo y teniendo una mano helada durante una tempestad. Cuando la larga noche invernal pasó, los exploradores se lanzan hacia el Polo, teniendo que quedar el duque en el campo y dejar á su segundo, el capitán Gagni, el honor de intentar el asalto supremo.

El 11 de Marzo de 1900 Gagni se pone en marcha.

La barrera de hielos no es más que un campo fantástico de bloques; no importa; gracias á la fuerza de las jaurías se consigue avanzar. Se alcanza la latitud en que Nansen se detuvo y se continúa avanzando. No se está más que á 380 kilómetros del Polo. Un esfuerzo más y el fin supremo será alcanzado. Pero los víveres empiezan á faltar y la retirada es ordenada por el hambre. Aquella fué terrible. El 23 de Junio Gagni solamente se unió al resto de la expedición; de los 104 perros que conducía, solamente regresaban 7; los 3 hombres que le acompañaron se habían perdido entre los hielos y brumas, sepultados sin duda alguna en algún abismo. El Polo había hecho tres nuevas víctimas.

Apenas el duque de los Abruzos entró en Europa, el americano Baldwin le reemplaza en la tierra de Francisco José. Pero esta vez no es la fuerte unión del hielo lo que detiene á los viajeros, sino la dislocación completa de todo el banco; y sobre un terreno que se mueve, es imposible avanzar.

Durante este tiempo, pero por otra región, el Polo era sitiado no menos enérgicamente. Por el brazo de mar que separa la Gronland del archipiélago polar americano, el no-

ruego Sverdrup, segundo de Nansen y el americano Peari, daban el asalto á los bloques de hielo. Cuatro años batallaron sin cesar; el uno con el invencible *Fram* de Nansen; el otro por medio de los trineos, sufriendo fríos de 50 grados bajo cero. Tantos esfuerzos heroicos han sido vanos y el Polo permanece inaccesible.

Los exploradores árticos han pensado en emplear medios extraordinarios que el genio de la industria proporcionara. Andréé ha sido el primero en emplear el globo. Esta locura heroica, ha conducido á una catástrofe, demostrando que en largo tiempo no será posible alcanzar el Polo por encima de los hielos; no queda más que dos medios de por intentar: ó pasar á través del banco helado, ó pasar por debajo; es decir, ó emplear el rompe hielos ó recurrir al submarino.

El *Brise-glace*, rompe-hielos, es un navío capaz de abrirse paso por entre los bloques helados. El tipo ha sido ideado por el almirante ruso Makarof. El barco construido por el ingenioso marino, es un verdadero bloque de acero dividido en compartimientos estanques para que pueda continuar flotando si un choque abriese por casualidad una vía de agua. Es una serie de celdas cerradas por tabiques que no dejan filtrar la menor gota de agua.

Lo que distingue la concepción de Makarof de la de Nansen, es que el navío ruso, provisto de una máquina extraordinariamente potente, es un instrumento ofensivo, mientras que el famoso navío noruego no podía oponer al asalto de los hielos más que la defensa. El *Fram* podía recibir sin daño los golpes más violentos, pero no podía devolverlos; era un escudo. El navío de Makarof es una pieza de artillería, un arma que envía proyectiles y que al mismo tiempo está protegido. El *Brise-glace* ha sido bautizado con el nombre de *Ermarek* del atrevido cosaco que, conquistando la Siberia, ha abierto á Rusia las puertas del Asia; nombre simbólico y bien elegido, pues, él también con su invención, Makarof, ha ofrecido al imperio de los Czares un nuevo dominio.

Para experimentar su navío, Makarof eligió el banco que en invierno cierra la entrada de Cronstandt. Era en Marzo, en la época en que todo el golfo de Finlandia está prisionero de una pesada carga cristalina. Tan estable y espesa es la capa, que pueblos enteros de pescadores se establecen allí. Sin ninguna dificultad, el *Ermarek* llegó á la

entrada del golfo, chocando con los primeros bloques. Lanzado á todo vapor, el *Ermarck* pasa á través de ellos como un cuchillo á través de la manteca. La quilla no sufre ni la menor vibración.

Esto no es más que las escaramuzas preliminares. Bien pronto es necesario abordar el verdadero banco, agregado de trozos de 2 y 3 metros de espesor. Con su poderosa roda metálica, el vapor dá terribles golpes de ariete; un ruido sordo de aplastamiento rueda como un trueno lejano; bloques levantados, caen unos sobre otros con un chisporroteo fulgurante. Por todas partes, bajo el ataque, el obstáculo es roto, destruido, demolido. Si la muralla no cede al primer asalto, el *Ermarck* retrocede, y tomando nueva fuerza, destruye todo lo que existe delante de él. La victoria es casi cierta, y para asegurarse, Makarof vá á dirigirse contra un bloque que tiene 7 metros de espesor. Al primer choque el enorme bloque es dislocado. Por medio del banco, el *Ermarck* se abre un camino triunfal, y finalmente, entra en el puerto de Cronstandt bajo las aclamaciones de sus habitantes, que gracias á él son libertados del largo aprisionamiento de los hielos.

Algunos días más tarde, la importancia de los servicios que puede rendir el *Ermarck*, era demostrada con más brillantez. Sobre la otra orilla del golfo de Finlandia, una flota de seis vapores prisioneros de los hielos, corrían peligro de irse á pique. Inmediatamente el navío libertador parte, se abre paso y llega á atacar á los hielos. El espesor es de 6 á 7 metros. A toda velocidad, el *Ermarck* golpea la muralla. El abordaje es tan violento, que una parte de la capa helada salta hecha polvo; del primer golpe, uno de los cautivos se encuentra en libertad. Otros tres vapores se encuentran en gran peligro, amenazados por un lado por los hielos, de otro, por los arrecifes; 14 veces el *Ermarck* carga á fondo; no está á más de 100 metros de los navíos, cuando llega la larga y espesa noche del Norte.

Bien pronto los poderosos proyectores eléctricos, son encendidos, apareciendo una luz deslumbradora sobre la blanca cubierta. Es un deslumbramiento mágico, un centelleo extraordinario, una blancura de paisaje lunar, y bajo esta claridad irreal, el *Ermarck* continúa su obra libertadora. En algunas semanas, Makarof no salva menos de 82 navíos, arrancando de una muerte otros varios cientos de ma-

rinos. Es el más bello elogio que se puede hacer de su maravillosa invención.

Este brillante éxito no satisfacía al intrépido almirante; para probar la invulnerabilidad absoluta de su navío, soñaba hazañas aún más extraordinarias; al verano siguiente iba á atacar el formidable banco Polar de Spitzberg Septentrional, delante el cual tantos navíos habían tenido que retroceder. Imaginémonos una muralla cuya espesura sea de 20 metros y podremos darnos una idea del obstáculo que el *Ermarch* tenía que vencer. Apenas alcanzó los primeros hielos, empieza una lucha épica. Tan pronto el vapor carga á toda velocidad como apoyándose sobre un campo de hielo, le conduce delante de él hasta aplastarlo contra sus vecinos. Ante el asalto, el banco se tuerce en convulsiones. No importa. El *Ermarch* avanza siempre lentamente, muy lentamente; su velocidad no pasa de 3 kilómetros por hora; es como si se abriera paso á través de una muralla.

En estos ataques, en un choque más violento que los demás, un bloque duro como una roca, destroza una plancha de acero de la quilla, declarándose una vía de agua. En semejantes condiciones otro navío lo hubiese pasado mal; en el *Ermarch* no fué más que un simple incidente. Todo se redujo á que un compartimiento se llenara de agua. Después de dos días de trabajo, el agujero estaba tapado, la cámara vacía y el barco volvía á emprender la marcha. De nuevo los hielos asaltaron al *Ermarch*; bajo la fuerza de los vientos y de la corriente, los bloques batían furiosamente al navío, pero sus ataques fueron vanos, puesto que los témpanos se rompían contra la quilla del vapor, sin llegarla á destrozar. El *Ermarch* recorrió 200 kilómetros. Después de esta victoria, el éxito definitivo no depende más que de la cuestión de aprovisionamiento. Un navío como el *Ermarch* consume una cantidad de carbón considerable. ¿Podrá conducir la cantidad suficiente para recorrer los 800 kilómetros que separan Spitzberg del Polo?

Tales son los términos en que está planteado el problema.

Bajo otro punto de vista, la construcción del *Ermarch* es el punto de partida de una verdadera revolución militar y económica. Rodeada en parte por mares cubiertos de hielos durante cuatro meses, la Rusia ha estado hasta aquí cautiva en el interior de los continentes; en adelante, tanto en

invierno como en verano, su flota podrá entrar y salir á voluntad.

Pero de todos los proyectos, el que más llama la atención es el de alcanzar el Polo, pasando por debajo del hielo. Conocidos son los maravillosos resultados obtenidos por los ingenieros franceses, que han sido los primeros que han construido submarinos manejables. El primer proyecto de atacar el Polo con esta clase de máquinas, es debido á un oficial de la marina francesa. Hace dos años, M. de Monthille presentaba á la sociedad de Geografía de París el plan de reconocer el banco Polar en submarino.

Los ingenieros de la marina declaraban la tentativa posible con los medios de acción que entonces disponían. Solamente la Sociedad de Geografía, teniendo en cuenta su inmensa responsabilidad, rechazó el proyecto. En Viena se ha procedido con menos reserva, y en presencia de un archiduque, el Dr. H. Anschütz-Kaempfe, ha desarrollado un proyecto de navegación submarina al Polo. Lo que parece más curioso en este proyecto es que no han contado con los obstáculos que naturalmente se les han de oponer. No tienen necesidad de sumergirse á grandes profundidades, puesto que en el Norte de Europa, los témpanos más gruesos no exceden de 20 á 30 metros. Los hielos están amontonados, existiendo canales y estanques.

Nansen, en su famosa marcha de 100 leguas hacia el Polo, encontró muchos narvales. Estos animales habían llegado allí, siguiendo los canales y pasando por debajo de los campos de hielo que les separaban.

Los submarinos podrían ejecutar la misma operación, navegando tan pronto por los canales como sumergidos. La marcha del navío estaría asegurada por dos motores, uno de petróleo para la marcha por la superficie, y otro accionado por una batería de acumuladores para las inmersiones. La tripulación podría permanecer debajo el agua 15 horas, sin temor de asfixiarse, gracias á ingeniosos aparatos que absorben el ácido carbónico.

Así se encontrarían realizadas las concepciones fantásticas de los novelistas, que hace algunos años parecían puros sueños de imaginación.

BREVE RESEÑA

acerca de las principales evoluciones de los submarinos.

.....

Por fin, la navegación submarina ha salido del período de ensayos. Si ninguna nación puede decir aún que posee el submarino ideal, al menos los datos necesarios para resolver el problema, están perfectamente planteados. Imperfectos aún, son capaces de desempeñar un gran papel en tiempo de guerra. ¿Cuál será este? El autor de este estudio ha procurado poner de relieve las ventajas é inconvenientes de cada uno de los principales tipos.

PRIMEROS ENSAYOS

Desde David Bushnell, que al terminar el siglo XVIII, construyó el primer submarino, del cual se poseen algunos datos, la idea de la navegación, bajo la superficie del agua, ha hecho nacer no menos inventores que la dirección de los globos. La dificultad de almacenar en un espacio cerrado, la energía necesaria para largos recorridos, hacía sumamente difícil la aplicación práctica. Poco apropiado para el comercio, y aun mucho menos á barcos de recreo, el submarino no podía ser empleado en una guerra, más que como un vehículo destinado á enviar una carga explosiva á los flancos de su enemigo. De este modo, durante la guerra de Secesión, el *David*, construido por los confederados, hizo saltar la fragata federal *Housatonic*, yéndose á pique con ella. Así concebidos, los submarinos no eran otra cosa que brulotes más modernos; pero estos no llevaban tripulación; además que es difícil en estos tiempos admitir una máquina de guerra tan

bárbara; también tenían el inconveniente de que eran más peligrosos para quien los manejaba, que no para aquellos contra quien iban dirigidos.

La navegación submarina no ofrecía, pues, más que un interés especulativo, razón por la cual, los consejos del almirantazgo miraban con frialdad los diversos estudios que se presentaban.

La invención del torpedo automóvil, cambió brusca-mente la faz de las cosas.

Esta nueva arma, exigía barcos especialmente construídos para ella, pues era necesario lanzarla de cerca y por sorpresa. Apareció el torpedero, rápido y poco visible, maravillosamente adaptado á su papel, convirtiéndose en espía de noche, pero impotente en la obscuridad.

El submarino, sólo podía en pleno día acercarse al enemigo sin ser visto, abrigarse con una capa suficiente de agua para amortiguar los choques de los proyectiles y lanzar su torpedo.

El marchar bajo el agua, no constituía un gran problema; pero el marchar sin volver á la superficie, mantener su inmersión con exactitud, elevarse ó descender rápidamente y á voluntad, todas estas maniobras indispensables, pedían largos estudios.

Al cabo de dos años, estos llenaron las condiciones necesarias para construir un submarino de mayor tamaño que los anteriormente hechos. El pequeño tamaño del *Gymnote*, pues no tenía más que 18 metros de largo y 30 toneladas de desplazamiento, no era otra cosa que un instrumento de experiencias.

El *Gustavo-Zédé*, que se lanzó en 1893, es el más grande de los submarinos que existen; tiene 48 metros de largo, 3,50 de diámetro máximo y desplaza 270 toneladas. Se quiso pasar rápidamente al barco de combate, dándole un tamaño necesario para desarrollar sus condiciones náuticas. Pero una gran masa era más difícil de manejar que el pequeño *Gymnote*, y los primeros ensayos con el *Zédé* dieron lugar á serios debates. Fué necesario transformarle, viniendo á ser utilizable en 1898. Hacía 10 años que el *Gymnote* había sido lanzado.

Este tiempo parece excesivo á primera vista; pero hay que tener en cuenta el gran número de experiencias que representa cada progreso, y la dificultad que hay en coordinar

los resultados, eliminando todas las influencias exteriores. Además, la primera batería de acumuladores del *Zedé*, se había deteriorado rápidamente, siendo necesario renovarla, haciendo que estuviera inmovilizado varios meses.

La Francia, que había sido la primera en acometer seriamente el estudio de la navegación submarina, ha conservado su primer puesto. Las experiencias comenzadas en España con el *Peral*, en Italia con el *Pullino*, hacían gran ruido en la prensa de aquella época. Se decía que en Rusia, el Gobierno había mandado construir gran número de submarinos. En Suecia, el *Nordenfellt*, hacía laboriosos ensayos. Inglaterra se reservaba, puesto que no tenía gran confianza en el porvenir de los submarinos, y sólo seguía los ensayos con alguna indiferencia. En Alemania, se hacían experimentos, de los cuales ningún detalle se ha puesto de manifiesto; no debieron ser muy satisfactorios, puesto que fueron abandonados, y mucho más teniendo en cuenta la tenacidad que muestran los alemanes en toda concepción germánica.

Un periódico ha publicado el 3 de octubre un despacho de Berlín, que dice:

«En el más grande secreto, y bajo la dirección del almirante, príncipe Enrique de Prusia, la flota alemana procede actualmente en Kiel á los experimentos de un nuevo tipo de submarino eléctrico, construido por un joven ingeniero español. Este submarino, puede encerrar tres hombres y permanecer 24 horas sumergido sin volver á la superficie.» Por fin los Estados Unidos dejaba á los inventores seguir sus estudios.

M. Holland y M. Lake, cada uno de su modo, formaban á fuerza de experiencias los planos de dos nuevos tipos, de los cuales hablaremos con extensión.

SUBMARINOS Y SUMERGIBLES

El *Gymnote* y el *Gustavo-Zedé*, son movidos por motores eléctricos, que alimentan baterías de acumuladores. Ninguna forma es más cómoda que esta para tener disponible á cada instante la energía acumulada; es la más barata, y á igualdad de condiciones, arrastra mayor peso.

En el *Zedé*, por ejemplo, la batería de acumuladores pesa 90 toneladas, ó sea el tercio del desplazamiento total, y el

radio de acción no pasa de 250 millas, con una velocidad de seis nudos.

Esta distancia decrece rápidamente si la velocidad aumenta, quedando al terminarla de recorrer, como un objeto inútil incapaz de moverse y á la disposición de cualquier adversario. Es necesario volverle á cargar; la operación es larga, pues en el *Zedé* dura diez horas; exige fuertes dinamos, que los más grandes navíos no poseen aún; y por último, es casi impracticable fuera de las radas.

A pesar de los perfeccionamientos que han notablemente aumentado la capacidad de los acumuladores, la cantidad de energía que allí puede encerrarse, es pequeña, quedando los barcos sujetos, á no alejarse demasiado de sus centros de aprovisionamiento. De este modo no son otra cosa que torpederos guarda costas.

Para conseguir en los submarinos el mismo objeto que en los torpederos en alta mar, es necesario proveerlos de un motor que les permita una marcha más prolongada. Este problema fué puesto á concurso en Francia en 1898, bajo el ministerio Lokroy; la solución fué dada por el ingeniero M. Laubeuf, y su *Narval* fué lanzado en Cherbourg en 1899.

Mucho menos grande que el *Zedé*, el *Narval* posee ocho nudos en la superficie, un radio de acción de más de 600 m., pudiendo marchar 250 m. con una velocidad de once nudos. Tiene una máquina de vapor alimentada por una caldera de petróleo.

Por este medio de locomoción que exige una larga comunicación con el exterior no puede convenir nada más que á la navegación por la superficie; una vez sumergido, tiene que valerse de los acumuladores eléctricos, siendo capaces de hacerles recorrer unas 72 millas con una velocidad de cinco nudos. Cuando su energía es agotada, puede reponerla marchando por la superficie, encontrándose al poco tiempo dispuesto para hacer una nueva inmersión. Difiere de sus anteriores en la forma de construcción; tiene dos cubiertas; la interior en forma de cigarro, debe resistir la presión del agua; la otra que envuelve completamente á la primera, es semejante á la de los torpederos, poniéndole en excelentes condiciones para navegar por la superficie; el espacio comprendido entre las dos cubiertas, sirve para amortiguar el choque de los proyectiles. Las dos cubiertas son de acero, mientras que en el *Zedé*, en vista de los desprendimientos de

ácido de los acumuladores eléctricos, son de bronce; esta modificación, que representa una gran economía, permite al *Narval* descender sin peligro á 50 metros de profundidad. Se vé, por lo tanto, los progresos realizados.

Con motores especiales para la navegación por la superficie y bajo el agua, el sumergible puede acometer largas expediciones; es ofensivo, mientras que el submarino puramente eléctrico es defensivo; pero estas ventajas no están exentas de inconvenientes.

El paso de un motor á otro, no puede hacerse instantáneamente; para sumergirse después de haber marchado á vapor, es necesario apagar los fuegos, abatir la chimenea, refrescar la caldera y la máquina por una ventilación energética. Todo esto exige tiempo; el *Narval*, emplea un cuarto de hora; en sus derivados *Tritón*, *Silure*, *Espadon* y *Sirene*, bastan cinco minutos. Pero en este tiempo un destroyer que marcha 24 nudos, tiene el tiempo de recorrer dos millas, y por lo tanto, echarse sobre el sumergible, antes que éste haya terminado todas estas operaciones. Se han construído también submarinos á vapor, y todos ellos tendrán aplicación en caso de guerra.

Después de la concepción del *Narval*, los progresos de la industria han hecho aplicable el motor de petróleo; menos pesado que la máquina de vapor, dá al submarino una inmediata inmersión. Esta idea vino de América, siendo M. Holland el primero que la aplicó cuando construyó el *Plunger* para el Gobierno de los Estados Unidos. El *Holland* es movido en la superficie por un motor de gasolina de 45 caballos; su velocidad es de seis nudos en la superficie y cuatro sumergido. La Compañía Holland construye actualmente, para los Gobiernos inglés y americano, navíos de 120 toneladas, cuyo motor fuerte de 120 caballos, debe recorrer nueve nudos en la superficie con un radio de acción de 400 metros; sumergidos sus acumuladores, desarrollan una energía suficiente para recorrer unas 50 millas, con una velocidad de siete nudos; tienen sólo una cubierta de acero en forma de cigarro; pueden descender hasta 30 metros.

Al mismo tiempo que M. Holland, M. Sake buscaba la solución del mismo problema. En 1896 construyó el *Argonauta*, con el cual se sumergió varias veces y recorrió toda la costa del Atlántico. Numerosas experiencias le llevaron al perfeccionamiento de su invento, hasta construir el *Pro-*

tector, que parece poseer todas las cualidades de un buen sumergible. Como el *Narval* y sus derivados, tiene dos cubiertas de acero, pero el espacio entre ellas comprendido le aprovecha M. Lake para alojar aire comprimido y petróleo; de este modo disminuyen las probabilidades de explosión. Tiene 23 metros de longitud, y sumergido desplaza 170 toneladas; dos motores de petróleo de 125 caballos cada uno accionan dos hélices independientes, debiéndole dar una velocidad de 10 á 12 nudos en la superficie. Bajo agua marchará unos siete nudos, con un motor eléctrico de 100 caballos; puede descender 50 metros.

El *Protector*, que ha sido botado en noviembre último, va á ser experimentado al mismo tiempo que los *Holland*.

El departamento de Marina de los Estados Unidos, espera el resultado de estos ensayos para decidirse por uno ú otro tipo. El almirantazgo inglés, compra los *Holland*, habiendo sido botados cinco; otros cuatro están en construcción.

La marina francesa, ha comenzado la construcción el último año de 20 submarinos defensivos, tipo *Gymnote* y 16 sumergibles ofensivos de 220 toneladas, movidos por motores de petróleo de diversos tipos; experiencias comparativas servirán para la elección de los motores. Todos los barcos en construcción deberán prestar servicio en 1904. El programa marítimo en 1900 indicaba para 1906 una flotilla de 68 submarinos y sumergibles. El próximo año, Francia dispondrá de 50 navíos.

MODO DE SUMERGIRSE

Basta conocer el principio de Arquímedes, para comprender el mecanismo de la inmersión; supongamos un navío que flota; para hacerle descender, es necesario hacer que su peso sea superior al del volumen total del agua que desaloja.

Para conseguir esto, hay dos medios; disminuir su volumen ó aumentar su peso. Para esto último, basta hacer penetrar agua en su interior por una abertura hecha en la cubierta y que se puede cerrar á voluntad; la flotabilidad del navío decrece, se sumergirá poco á poco, y cuando su flotabilidad sea nula, el agua le recubrirá completamente. A partir de este momento, se le puede hacer descender lo que se quiera, hasta el límite que cada tipo tiene marcado.

Se obtiene los mismos resultados, disminuyendo el volumen del barco, para lo cual no hay más que introducir un pistón que se mueve en un cilindro sin fondo.

La flotabilidad es variable según los tipos; la de los ofensivos es generalmente mayor que la de los defensivos, puesto que teniendo que recorrer mayores espacios, deben tener más estabilidad. La flotabilidad máxima del *Narval*, alcanza á 80 toneladas, siendo necesario introducir 10 ó 12 de agua para su inmersión.

Si se quiere remontar, no hay más que enviar al espacio comprendido entre las dos cubiertas, una corriente de aire comprimido á alta presión, abriéndose al mismo tiempo las puertas de cubierta; los compartimientos quedan vacíos en pocos segundos.

Puede también producirse la inmersión dejando caer desde la proa un gran peso suspendido de un cable; pero este procedimiento sólo es aplicable en sitios de poca profundidad, aparte de otros inconvenientes.

Volviendo al supuesto de que estando el submarino sumergido con una flotabilidad casi nula, si ponemos el motor en marcha, ¿qué se producirá? El navío avanzará, y si su eje longitudinal estaba al comenzar la marcha rigurosamente paralelo á la superficie del mar; si sus formas son perfectamente simétricas; si, en fin, su flotabilidad es absolutamente nula, el barco avanzará en un plano paralelo á la superficie, conservando una inmersión constante. Pero si una de estas condiciones, por una causa cualquiera, cesa de cumplirse, el submarino subirá ó descenderá, inclinando su eje. Todo, á lo más, podrá oscilar alrededor de una posición de equilibrio, pero sus oscilaciones podrán tener una gran amplitud. Se podría conseguir evidentemente una inmersión invariable por introducciones y evacuaciones de agua ó por desplazamientos de peso que inclinarían el barco en sentido conveniente para combatir las influencias exteriores.

Se ha propuesto aparatos automáticos, donde las oscilaciones de un péndulo, indicaría el funcionamiento de una bomba que enviaría el agua de proa á popa ó inversamente. La electricidad se presta á las instalaciones de este género.

Otro procedimiento que empleaba el *Nordenfelt*, consiste en disponer por encima de la cubierta, hélices de árbol vertical movidos por motores eléctricos. Regulando convenientemente su velocidad, se puede teóricamente ordenar la

inmersión ó inclinación del barco. Pero todos estos medios son complicados, poco seguros y siempre obrarán con un sensible retardo.

El mejor, más simple y que todos los submarinos emplean, es servirse, para los desplazamientos en altura, como para los cambios de dirección, de los timones de orientación. Los destinados á la inmersión, son horizontales, colocados en la proa ó en la popa, y se concibe que, inclinándoles, se haga mover el navío en uno ú otro sentido; es decir, que mediante una estudiada posición del timón, se haga descender la proa ó la popa, y una vez en esta disposición, no habrá más que avanzar en línea recta.

Si se combina un timón situado en la popa con otro colocado en la proa, se conseguirán los cambios de inmersión sin inclinar el barco.

Para manejar los timones de inmersión, es necesario hombres de gran sangre fría, acompañados de un conocimiento absoluto de los efectos que producen cada uno de sus movimientos.

La vista estará fija sobre el péndulo que marca la inclinación longitudinal del navío y sobre el manómetro que señala la inmersión; es necesario que estén atentos á todas las tendencias del barco, para corregirlas prontamente. Si la orden del comandante es la de navegar constantemente en profundidad, desde este momento es necesario que ellos ejecuten la maniobra necesaria sin titubear, orientando su timón cualquiera que sea su situación, para conseguir el efecto deseado sin sobrepasar la posición indicada. Estos hombres deben ser elegidos con un cuidado especial; de su instrucción y de su experiencia puede depender el éxito de un ataque y á veces la salvación del barco.

Por último, vamos á indicar un medio original de locomoción que empleaba M. Lake.

Dispone por debajo de su submarino dos ruedas en *tandem* como las de una bicicleta, pudiendo en parte penetrar en la cubierta, y siendo movidas por prensas neumáticas. De este modo, el barco rueda sobre el fondo, gastando poca energía. Este sistema ingenioso puede ser aplicado á lo largo de la costa norteamericana del Atlántico, donde el fondo arenoso es muy poco inclinado, formando una inmensa llanura submarina.

VISIÓN Y VISIBILIDAD

Ver sin ser visto, es la condición necesaria á todo submarino; fácil le es á éste hacerse invisible, pero una vez que el agua le haya recubierto, ¿cómo puede ver lo que pasa fuera? Porque aun suponiendo que el mar esté en excelentes condiciones, no es transparente más que á cortas distancias. A unos 20 metros, una quilla de un barco aparece como una masa sombría, de la cual no se puede uno formar perfecta idea. Los proyectores eléctricos no modificarán esta situación en gran parte, teniendo el inconveniente de hacer visibles á los submarinos. Es necesario mirar cuando se está en la superficie. Desde los primeros ensayos se trató de resolver el problema, sobreponiendo al barco una torrecilla de observación provista de algunas ventanas con espesos cristales.

Al sumergirse el barco, no quedaba fuera de agua nada más que la parte superior de dicha torre, desde la cual se podían hacer las observaciones; pero esta disposición no cumplía exactamente las condiciones deseadas, puesto que por pequeña que fuera la torre, se hace perfectamente visible cuando el mar está tranquilo. Se han ensayado muchos aparatos; todos se componen esencialmente de un tubo que atraviesa la cubierta y que termina en sus dos extremidades en dos juegos de lentes y prismas que envían al interior del barco, las imágenes de los objetos exteriores. Que éstas imágenes se recojan sobre una pantalla ó que se miren directamente, siempre se habrá conseguido en parte lo que se desea. Claro es, que el tamaño y claridad con que se vean estas imágenes, depende de la construcción del aparato; haciendo girar éste, se puede inspeccionar todo el horizonte lo mismo que si el ojo del observador estuviera en el extremo del tubo. Mediante esta disposición, se podía sumergir el submarino, quedando una pequeña parte del tubo de visión fuera de agua y sin temor de que fuera visto á no ser á muy pequeñas distancias; dicho tubo va pintado de verde oscuro para atenuar la visibilidad. El Periscopio, tal es el nombre que se ha dado al tubo de visión, es el mayor progreso que hasta hoy se ha hecho á bordo de los submarinos, convirtiéndolos en prácticas máquinas de guerra.

ARMAMENTO—TORPEDO AUTOMOVIL

Inventado en 1868 por el capitán de fragata M. Lupis, el torpedo automóvil, ha tomado desde 1876 la forma que antes tenía; claro es, que ha sufrido transformaciones importantes en la velocidad, carga explosiva, estabilidad de dirección é inmersión, etc., pero conservando en principio la misma forma.

Es un verdadero submarino automático que pesa 500 kilos, navega bajo la superficie, con una flotabilidad casi nula y á una profundidad de tres metros, hiriendo al enemigo en plena obra viva por debajo de la coraza, lugar donde las averías son más importantes. La cubierta es de acero, de la forma de un cohete; el cono de adelante, encierra la carga de 100 kilos de algodón-pólvora, así como el mecanismo que provoca la explosión al choque contra un obstáculo; el cono de atrás encierra la máquina motriz, que acciona mediante el aire comprimido en la parte cilíndrica, bajo una presión de 90 kilos por centímetro cuadrado; tiene además un tinón horizontal, que sirve para orientar el torpedo.

Los submarinos franceses están armados de torpedos que marchan con una velocidad de 30 nudos, pero no puede ser sostenida más que en un recorrido de 500 á 600 metros; más allá decrece rápidamente y la trayectoria llega á ser menos recta; el tiro pierde su precisión.

Esta velocidad considerable para un navío, es pequeña para un proyectil; 30 nudos representa solamente 15 metros por segundo, mientras que los proyectiles lanzados por los cañones modernos hacen 800 metros en el mismo tiempo. Si el torpedo-automóvil es el proyectil más temible, tanto por su carga como por el sitio donde hiere, también es el que tiene menos probabilidades de alcanzar al blanco. Los torpedos son lanzados por tubos interiores, en los cuales obra el aire comprimido, ó por aparatos articulados en forma de paralelógramos dispuestos en los flancos del barco.

El submarino puede verse obligado á permanecer debajo del agua sin comunicación con el exterior, durante un tiempo bastante largo. Los hombres que le manejan, no sufrirán durante esta estancia los efectos de una atmósfera viciada por su respiración y las emanaciones ácidas de los

acumuladores eléctricos? Se podía temer esto, y, por lo tanto, era necesario convencerse de ello mediante un ensayo, que ha sido efectuado en Cherbourg, donde el *Narval*, con su tripulación completa, ha permanecido doce horas á una profundidad de 10 metros, sin que los hombres demostraran la menor fatiga. Del mismo modo el *Fulton* ha hecho una inmersión de quince horas; M. Lake asegura que el *Protector* encierra una cantidad de aire suficiente para permanecer tres días sumergido sin comunicar con el exterior.

Además se puede llevar como reserva globos de oxígeno y absorber mediante la cal viva el ácido carbónico en exceso. Pero las inmersiones mayores, no deben exceder de algunas horas.

TÁCTICA DE LOS SUBMARINOS

El objeto de los submarinos es el de lanzar torpedos automóviles. Enviar una carga explosiva contra la quilla enemiga, es bastante difícil y muy peligrosa; encontrar en el fondo de los mares cargamentos perdidos, es asunto de los buzos, que no tienen más necesidad que de un submarino que les conduzca al sitio designado. M. Lake ha podido de este modo recoger ladrillos de carbón en el puerto de New-York.

El buzo podrá salir de su protector y cortar cables telegráficos ó hacer contraminas, aunque esta última operación sea muy peligrosa. Todas estas operaciones son secundarias, siendo el principal objeto del submarino, lanzar torpedos.

Los submarinos defensivos, apostados en guardia á la entrada de una rada, defenderán las acometidas en un radio de algunas millas; saldrá por la mañana y entrará por la noche, para hacer descansar ó relevar la tripulación; en ciertos casos favorables, podrá hacerse remolcar durante la noche, hasta la proximidad del punto de ataque é inquietar al enemigo sobre sus costas.

De este modo, el *Gustavo-Zedé*, fué de Tolón á Ajaccio, durante las grandes maniobras de 1901, para lanzar un torpedo al *Carlos Martel*.

Pero las operaciones de gran alcance, no serán acometidas más que por los sumergibles ó submarinos ofensivos,

construídos para la alta mar y poseyendo un radio de acción de varios cientos de millas en la superficie.

De cualquiera manera, el submarino debe llegar sin ser visto á unos 400 metros del barco enemigo. Si éste último se halla anclado y el submarino se ha apercebido de ello, su maniobra es bastante cómoda; se sumerge antes de ser visto de su enemigo y se aproxima, manteniendo la parte superior á flor de agua; á los 3.000 ó 4.000 metros, se sumerge completamente, no dejando por encima de la superficie, más que una pequeña parte del tubo de visión. En estas condiciones elige el momento oportuno para lanzar el torpedo.

Contra un objeto en marcha, el ataque es más difícil y el éxito más inseguro, puesto que hallándose el submarino á una cierta profundidad, una vez que haya visto al enemigo, tiene que graduar la velocidad que debe llevar al dirigirse á la superficie, para que á una cierta distancia de éste, pueda lanzar el torpedo, y todo esto teniendo en cuenta lo que tardará el torpedo en recorrer la distancia que existe entre el punto de partida y el objeto en marcha.

Inmediatamente el submarino debe sumergirse más bajo que la quilla de su enemigo y reaparecer después de un cierto tiempo para espiar una nueva ocasión.

Se ven, por lo tanto, las condiciones que son necesarias para alcanzar su fin.

La velocidad es, para los submarinos, como para todos los barcos, un factor importantísimo; y como esta tiene que desarrollarse bajo el agua, de aquí la necesidad de un motor muy potente, cosa difícil de conseguir puesto que la energía que se puede almacenar es pequeña debido al reducido espacio de que se dispone.

Los submarinos franceses tienen, bajo este punto de vista, alguna superioridad sobre los extranjeros. Sin embargo, la velocidad de 8 nudos que alcanzan bajo el agua, no es suficiente en todos los casos; además, es una velocidad máxima que no pueden sostener largo tiempo sin que se agoten sus acumuladores.

MEDIOS DE DEFENSA CONTRA EL SUBMARINO

¿Qué hacer contra un enemigo que no se ve? Hay pocas probabilidades para que el submarino, no dejando á flor de agua más que un pequeño tubo, sea notado antes de es-

tar á buen alcance. Si es apercebido se le puede tirar por encima; el choque de los proyectiles, atenuados por la capa de agua que le protege, no le hará gran destrozo, y lo peor que le puede pasar es que su tubo de visión sea tocado; entonces renunciará al ataque; pero el enemigo, temeroso de encontrar algún otro, se alejará.

Si el torpedo lanzado no ha alcanzado su objeto, el barco tratará de pasar por ojo el submarino, pero éste tendrá seguramente el tiempo de sumergirse y ponerse al abrigo de su enemigo.

Se ha hablado de utilizar los micrófonos, que prestan grandes servicios en la defensa de ciertos puntos, señalando los pasos de barcos á varias millas de distancia. Pero si el vaivén de los émbolos de una máquina de vapor hace un ruido que se propaga á gran distancia en el agua, la rotación silenciosa del motor eléctrico, anula los servicios de dicho aparato.

Para impedir pasar á los submarinos, se cerrarán los puertos con estacadas, se establecerán grandes guardias á la entrada de las radas; pero en el mar ó en bahías muy abiertas, es necesario, si se teme un ataque, de una vigilancia extrema que fatigará demasiado al personal; siempre que se vea algún objeto que flota se hará fuego contra él.

El efecto moral de los submarinos será inmenso en una guerra naval.

Es indudable que la explosión de un torpedo automovil al contacto de una carena, produce averías espantosas. En la quilla se abren brechas de muchos metros y todos los compartimientos vecinos se llenan de agua.

Los ingenieros de todos los países buscan desde hace muchos años el modo de limitar la zona de destrucción.

Encierran una en otra dos ó tres quillas, dividiendo hasta el infinito todos los intervalos; pero se ven obligados á disponer de grandes compartimientos para alojar máquinas, calderas, etc.

De modo que todo lo que se puede pedir á un acorazado alcanzado por un torpedo, es el no irse á pique.

Desde la aparición de esta terrible máquina se ha buscado un medio de sustraerse de sus efectos; se ha conseguido, en parte, rodeando los acorazados con telas metálicas que pueden desplegarse á unos 10 metros de la quilla, recogiendo sus flancos del mismo modo que las velas sobre una ver-

ga; las mallas de esta red están formadas por un cable de acero, siendo unidas unas á otras por anillos del mismo metal. De este modo, el torpedo al encontrarse con la red, no produce en la quilla daños considerables. Pero estas redes, verdaderas cota-mallas, semejantes á las que los árabes importaron en Europa en la Edad-Media, no están exentas de inconvenientes; contribuyen á hacer más pesados los acorazados y disminuyen su velocidad; desde el momento que estas pasan de 5 ó 6 nudos, las redes se levantan, llegando á ser la protección casi nula; además su manejo es bastante difícil.

Francia é Italia las han abandonado, pero las demás naciones se sirven aún de ellas y buscan un medio de perfeccionarlas. Inglaterra da á esta cuestión una importancia capital, sobre todo desde que los progresos de los submarinos han aumentado el campo de acción del torpedo automóvil.

Es verdad que en todas las marinas se han inventado aparatos de hojas de sierra que, colocados delante del torpedo, rompen las redes que rodean las quillas de los acorazados; pero estos aparatos no cortan en todos los sentidos, razón por la cual, es de esperar que lleguen á ser inútiles, reforzando las redes metálicas.

CONCLUSIÓN

En una guerra naval, los submarinos tendrán seguramente una gran importancia para la defensa, y probablemente desempeñarán también un papel ofensivo.

Pero no es necesario disimular sus defectos actuales, sobre todo la falta de velocidad en la superficie y bajo el agua.

¿Se encontrará el modo de acumular una gran cantidad de energía, siempre bajo la base de su indispensable ligereza? Por este camino es por donde deben marchar los que á este estudio se dedican; hallar un motor poderoso y ligero, es el principal problema; el sistema de inmersión es secundario.

Aun cuando esto se consiga, los submarinos no bastarán, como pretenden algunos, al ataque ni á la defensa. Por seductora que sea esta solución, los submarinos y torpederos no garantizarán una costa contra las operaciones de un adversario temerario; no cerrarán un estrecho, y, por último, no echarán á pique las flotas enemigas en sus puertos.

El almirante Farragut ha forzado pasos defendidos por torpedos de fondo; otro atravesará las líneas de los submarinos y si allí se pierden dos ó tres navíos, los demás pueden pasar sin daño.

Los submarinos no son otra cosa que un arma más de combate, no consiguiendo la desaparición de los acorazados.

Francia es una de las naciones más avanzadas en este asunto, gracias á sus ingenieros y oficiales, que han llegado á presentar tipos relativamente completos; pero no es probable que este adelanto se mantenga largo tiempo, puesto que todas las naciones se consagran á este estudio.

LAS ERUPCIONES VOLCÁNICAS

y los temblores de tierra durante el año 1902.

El año 1902 quedará inscrito en los anales geológicos por las agitaciones de la superficie terrestre. El espantoso desastre de la Martinica, San Vicente, Guatemala, Transcancasia, han arrojado un velo de duelo sobre vastas comarcas. Los temblores de tierra y las erupciones han presentado una frecuencia nunca conocida.

La atmósfera ha sido agitada de vicisitudes no menos notables, pues la temperatura media normal, no ha reinado tres días seguidos durante el año; el termómetro siempre ha estado con notables diferencias, oscilaciones irregulares y caprichosas.

El número de sacudidas durante el año 1902, nos muestra por de pronto que nuestro suelo no es tan sólido como generalmente se cree. Nosotros nos ocupamos nada más que de los movimientos violentos, y como por otra parte la observación de los aparatos sísmicos muestra que las sacudidas microsísmicas son mucho más numerosas, podemos pensar que no pasa ni un solo día que nuestro planeta sea agitado en uno ú otro lugar. Hablando con más propiedad, podemos decir que lo está constantemente.

En algunos puntos son innumerables; el 25 de Septiembre se registraron en la isla de Guam (Marsanas), 180 sacudidas.

Este movimiento constante del suelo, sobre el cual no tenemos costumbre de pensar, no debe alarmarnos por ninguna causa. Nadie ignora que nuestro planeta es el juguete de doce movimientos astronómicos bien determinados, ha-

ciéndonos el principal, volar en el espacio con una velocidad de 106.000 kilómetros por hora; claro es, que estos movimientos efectuándose en bloque, nos son insensibles, teniendo que recurrir á medios indirectos para demostrar su verdad.

Los movimientos de la superficie, son debidos á más de una causa. La principal es la concentración lenta del globo á consecuencia de su enfriamiento secular; actualmente una inmensa parte del interior se encuentra en estado pastoso que continúa su contracción.

La corteza terrestre tiene de espesor unos 50 á 60 kilómetros, pero como el diámetro de la tierra es de 12.742 kilómetros, resulta que aquélla no es más que una delgada capa, forzada á apoyarse sobre la masa pastosa y caliente del interior, y seguir sus movimientos de retirada. Todas las experiencias demuestran que la temperatura aumenta con la profundidad, irregularmente, según la conductibilidad de las capas, pero universalmente, tanto en la Siberia como en los trópicos; podemos citar algunos ejemplos: El sondaje de Sperenberg (Prusia), dió en 1872 para una profundidad de 1269 metros, una temperatura de 48 grados. Pocos años después, el sondaje de Schladeback dió 56 grados para 1716 metros; más recientemente, el de Parusckowitz, en Silesia, dió 69 grados para una profundidad de 2003 metros; estos puntos son tranquilas comarcas alejadas de todo volcán que pudieran influir para estos datos.

Enfriándose y solidificándose, la corteza no se contrae regularmente; hay plegamientos, caídas oblicuas, dislocaciones; el espesor no es el mismo en todos los sitios; los relieves del globo son variados, de ahí los continentes, los mares, las cadenas de montañas. A lo largo de las líneas de dislocación y de ruptura, el fluido interior puede elevarse más ó menos por su reacción contra la envoltura exterior que le oprime por todas partes. Por esta causa los volcanes abundan en las proximidades á los Océanos. Hay allí una causa permanente de actividad para las erupciones volcánicas y los temblores de tierra, y por consecuencia de las conmociones del suelo más ó menos intensas.

Mareas interiores, sin duda muy débiles, pero no absolutamente nulas, contribuyen á esas oscilaciones. El suelo es muy elástico. En París se tienen ejemplos sin fin desde que existen ferrocarriles subterráneos. El observatorio vibra constantemente á pesar de su buena construcción.

La temperatura obra igualmente; el suelo se dilata durante el verano y durante el día, contrayéndose en el invierno y en la noche. La torre Eiffel es más alta en verano que en invierno.

Desde largo tiempo se han dividido los temblores de tierra en dos clases; los que provienen de las agitaciones volcánicas y los que son debidos á los movimientos orogénicos de la formación de las montañas.

La causa del cataclismo de San Pedro está hoy día perfectamente determinada. He aquí lo que escribía Camilo Flammarión, en el mes de Agosto, en su obra *Las erupciones volcánicas y los temblores de tierra*:

«Aquel jueves 8, á las 7 y 50, primero, una agitación febril del suelo que consterna y aterra; después, un gemido fúnebre que sale de los abismos del cráter; luego, una tromba pesada que rápidamente se lanza sobre la villa á más de ocho kilómetros del cráter, ahogando, asfixiando todas las respiraciones. En algunos segundos todos los seres vivos debieron sucumbir.

El cráter que arrojó el chorro destructor se abrió, desgraciadamente, en una dirección exacta á San Pedro; un ángulo de algunos grados á derecha ó izquierda, hubieran bastado para salvar á la villa.»

Muchas son las contradictorias hipótesis que se emitieron para explicar el desastre; yo estoy satisfecho de haber encontrado la verdadera—dice Flammarión.

La erupción de la Montaña Pelada difiere de la de todos los volcanes estudiados; no fué ni la lava, ni la ceniza, ni un temblor de tierra; fué una masa de vapor abrasador, pesado y rápido, lanzado lateralmente sobre San Pedro. Se debe á M. Lacroix la observación directa de la repetición del fenómeno, y esta comprobación es del más alto interés.

Hé aquí lo que se puede leer en las cuentas rendidas á la Academia de Ciencias, el 29 de diciembre de 1902:

«El 18 de Noviembre á las nueve de la mañana, hemos visto súbitamente salir de la escotadura Sud-este del cráter, una verdadera catarata de vapores muy densos, de un color rojo obscuro, descendiendo en el fondo del valle de Río-Blanco; cuando tocaron en él, continuaron su marcha arrastrando por el suelo hasta que llegaron al mar con un ligero movimiento de ascensión vertical. Esta nube formaba como balas de algodón muy apretadas, marchando con una velo-

cidad de un kilómetro por minuto; se elevó á unos 2.000 metros. Cuando llegó al borde del mar, se difundió lentamente por la superficie, obscureciendo el horizonte por espacio de dos horas. Es de suponer que un fenómeno igual á éste, aunque más intenso, fué el que destruyó á San Pedro.»

Esta observación ha sido renovada el 28 de Noviembre por el mismo geólogo. En nueve minutos, el espacio de 6 kilómetros que se extiende entre el cráter y el mar, fué ocupado por una espesa nube de claros bordes, que tomó la dirección del mar hasta perderse de vista, elevándose á 3.200 metros. Los pesados y grises nubarrones, rodando los unos sobre los otros como si fueran sólidos, presentaban un aspecto imponente. Cuando la nube se disipó, se vió todo el espacio comprendido entre Río-Blanco y Santa Filomena, cubierto de cenizas blancas como la nieve y enormes bloques sobre los taludes que bordean al Río-Blanco. Estas densas nubes son generalmente precedidas de ruidos que se oyen á 15 ó más kilómetros del volcán. Las nubes están formadas por una gran cantidad de vapor de agua, arrastrando á la vez ceniza y bloques de lava; salen oblicuamente del cráter y están animadas de un movimiento de arriba á abajo.

Cuando la mayor parte de la ceniza ha caído, el vapor de agua se transforma en nubes atmosféricas. La temperatura de las cenizas, siete días después del paso de una nube, era de 104 grados á seis kilómetros del cráter.

Estas observaciones se han multiplicado después. El 16 de Diciembre, á las ocho y veinticuatro de la mañana, M. Lacroix, ha observado de nuevo una densa nube que descendía de la base del nuevo cono elevado por la erupción de la lava y marchando con una velocidad de kilómetro y medio por minuto dirigiéndose hacia el mar, quedando difundida á unos 400 metros de altura. El recorrido había sido el mismo que el de las trombas precedentes, y los aparatos colocados sobre el recorrido demostraron que aquel día, la nube, á más de seis kilómetros del cráter, tenía una temperatura comprendida entre 125 y 130 grados.

Por otra parte, M. Moissan, habiendo analizado el gas recogido con mucho cuidado en una fumerola entre la erupción del 8 de Mayo y la del 30 de Agosto, fumerola que tenía una temperatura de 400 grados en su punto de emergencia en el aire, encontró, entre otras substancias, un 55 por 100 de ázoe, 14 de oxígeno, 15 de ácido carbónico, 8 de hi-

drógeno, 5 de methano, 1'6 de óxido de carbono, viniendo á la conclusión: que la elevada cantidad de óxido de carbono que contenía el gas que llegó á San Pedro, produjo un gran número de víctimas. Esta composición química no es necesario para explicar la muerte; la temperatura del aire respirado, fué suficiente para asfixiar instantáneamente todos los seres vivos, para detener todas las respiraciones.

He aquí, pues, la explicación definitiva de la catástrofe: *chorro violento de vapores abrasadores*, impregnados de cenizas.

En cuanto á las teorías relativas á la periodicidad de las erupciones y á su previsión, no existe ninguna base en que fundarse. La destrucción de San Pedro tuvo lugar el primer día de luna nueva, día de eclipse y en que la declinación de la luna hacía pasar nuestro satélite por encima de la Martinica, así como el sol. Este número de coincidencias es extremadamente notable, pero desconfiemos de ellas.

La erupción de la Krakotoa, mucho más violenta que la de la Montaña Pelada, tuvo lugar el 27 de Agosto de 1883, al día siguiente del último cuarto; el temblor de tierra, tan desastroso para Guatemala, se produjo el 18 de Abril á los tres días del primer cuarto; la segunda erupción de la Montaña Pelada, el 20 de Mayo, dos días antes de la luna llena; la tercera el 26, cuatro días después de la luna llena; la violenta del 30 de Agosto, dos días después de luna nueva; no se deduce, pues, ninguna prueba de las mareas subterráneas. En cuanto á las conjunciones planetarias, existen aún menos razones á que atenerse.

NUEVA TEORÍA DE LOS VOLCANES

En una de las últimas sesiones de la Academia de Ciencias, de París, M. Armand-Gautier ha presentado curiosas investigaciones que constituyen una nueva teoría de los fenómenos volcánicos.

Sin hacer intervenir ni la proximidad del mar ni el fuego central, llega á explicar que las enormes masas gaseosas que bajo presiones fantásticas determinan las erupciones de los volcanes, se hallan en estado normal en las rocas profundas del globo y especialmente en los granitos. Se funda en que calentando al rojo un bloque de granito, el gas que se desprende tiene una composición parecida á los recogidos por M. Lacroix en las fumerolas de la Martinica.

Una temperatura de 500 á 600 grados basta para hacer desaparecer el agua que impregna el granito; el vapor así producido, obrando sobre las sales ferrosas y las demás contenidas en el granito, provocan reacciones químicas, cuyo resultado es un desprendimiento gaseoso, donde se encuentra con el vapor de agua, hidrógeno, ázoe, óxido de carbono, azufre, etc.

M. Gautier hizo un curioso cálculo para demostrar que si una roca granítica parece, á primera vista, encerrar una porción infinitamente pequeña de agua de *constitución*, esta cantidad llega á ser formidable si se tiene en cuenta la enorme masa de rocas de la corteza terrestre que corresponde á una región volcánica en actividad.

En un metro cúbico de granito se encuentran unos 26 gramos de agua; en un kilómetro cúbico habrá 26 millones de metros cúbicos, que podrán dar origen á un desprendimiento de 1000 millones de metros cúbicos de gas á una temperatura de 15 grados. Se puede juzgar los terribles efectos que podrá producir una semejante masa, sometida á altas presiones por la elevación de temperatura.

Un kilómetro cúbico de roca, es decir, un cubo que tie- un kilómetro de lado, no es más que un grande guijarro comparado con la masa total de rocas que ha formado el levantamiento alpino.

M. Gautier agrega á los 26 millones de metros cúbicos de aguas contenidas en el kilómetro cúbico de granito, 4 millones más, producidos por la combustión de hidrógeno, contenido en el gas que se desprende del granito.

En cuanto á las causas que producen el calentamiento de las masas rocosas y produce los desprendimientos gaseosos origen de las erupciones, M. Gautier lo atribuye á los formidables frotamientos que resultan de los desplomamientos internos.

Esta teoría no ha parecido absolutamente convincente á los geólogos de la Academia. Seguramente dará lugar á serias discusiones en vista de la autoridad de su autor.

LECCIONES DE LA GUERRA DEL TRANSVAAL

.....

La guerra en el porvenir se muestra á nuestros ojos como un problema tan grave y tan misterioso, que toda indicación sobre ella merece ser recogida y meditada. Por esta razón, los notables hechos que han tenido lugar en el Africa del Sur no pueden por menos de atraer nuestra atención.

La primera y la más evidente de las lecciones que se desprenden, es seguramente la especie de llamada al orden que el siglo pasado hace al que ha comenzado, legándole el ejemplo de esta guerra; es la respuesta directa á la utopia de la paz universal, al sueño quimérico de la fraternidad de los pueblos.

A su vez, los boers han sido también víctimas de ese sentimentalismo internacional que tan caro costó á los franceses en 1870.

En su organización humanitaria, no poseyendo más que armamentos incompletos, dejando la frontera completamente libre á los extranjeros, los boers contaban con sus cualidades militares. Estas eran admirables, y sin embargo, no pudieron con ellas evitar el desastre final. Esto es lo que constituye la lección más instructiva.

SIN ESPÍRITU DE CUERPO Y SIN PREPARACIÓN,
NO ES POSIBLE QUE EXISTAN VERDADERAS TROPAS.

Es cierto que los boers se batieron con un enemigo muy superior en número. La fuerza que fué enviada al Africa del Sur desde el 1.º de Agosto de 1899 hasta el 31 de Mayo de 1902, ha sido de 448.435 hombres. Los boers han contado solamente con un efectivo de 50.000 defensores.



Lo que disminuía la importancia de esta superioridad de tropas inglesas, era que su organización fué de las más defectuosas. Parecían á esos bandos de mercenarios de otros tiempos formados de voluntarios, que hacían la campaña mediante un precio estipulado de antemano, y que carecían, por tanto, de la consistencia que dá la preparación militar.

Su armamento era de lo más moderno; la artillería estaba compuesta de cañones de campaña de diferentes calibres, cañones pesados que lanzaban proyectiles cargados con ly-dita, otros sistemas que proporcionaron los barcos de guerra, y por último, los de 37 milímetros de repetición, sistema Vickers-Nordenfeld-Maxim, vulgarmente llamados pom-poms y ametralladoras afectas á cada batallón de infantería y regimiento de caballería.

Que esta clase de ejército reclutado entre las guarniciones de todas las partes del mundo carecían de espíritu de cuerpo, se vió desde el comienzo de las primeras acciones.

Los soldados no sostenidos por esos resortes interiores que dan á las tropas dignas de este nombre la abnegación y valor necesario para la batalla, no respondieron al fin deseado.

La desproporción entre las fatigas que tenían que sufrir y la capacidad de su resistencia se traducían en completos desastres; 14.510 hombres murieron de enfermedad durante la campaña; 76.840 fueron repatriados como incapaces de continuarla.

UN EJÉRCITO NO PUEDE ESTAR CONSTITUIDO POR HERÓICOS MILICIANOS.

Contra las tropas sin cohesión que hemos citado anteriormente, un ejército organizado como los de las potentes naciones europeas, hubieran obtenido la más completa victoria. Los boers, en realidad, no poseían un ejército; sólo poseían una milicia.

Fijémosnos en el modo de formarse un commando. La guerra acaba de estallar. El granjero recibe la noticia en la quinta donde se entretiene con sus bueyes, acapara sus granos y aguza el filo de sus guadañas. El abandona sin titubear sus trabajos y su familia. La valiente paisana que es su compañera, coge del muro su fusil y con él abate á 200 pasos un antílope, ó aloja de doce balas, diez, en el espacio

ocupado por el fieltro de un sombrero. Ella tiende el fusil á su marido, con una calma, que pone de manifiesto su heroísmo. Los niños acumulan en sacos y cestas la cebada, la harina y la manteca; los criados han arreglado las cartucheras y ensillado el caballo preferido del granjero. Ya está dispuesto para empezar la marcha, siguiendo los pesados carros de cuatro ruedas, que son arrastrados por 20 ó 30 bueyes.

Estos commandos carecen de uniforme. El granjero marcha á veces andrajoso, con una americana sin color, un sombrero sin forma y un largo pantalón.

Ninguna disciplina se encuentra entre ellos. Un día Lucas-Meyer dá la orden á un oficial de ocupar una altura para tomar de flanco el ataque inglés y poderle detener. El oficial mira indiferente el sitio indicado y le responde en alta voz: «vete si quieres, mi general, yo me quedo aquí». En otro ejército una respuesta semejante hubiera hecho desaparecer al oficial delante de un Consejo de guerra. Pocos días después, aquel oficial que de tal modo había contestado á su general, murió como un héroe. ¿Se trata de tomar una decisión importante? Entonces se procede á una votación, como sucedió en el asalto á Ladysmith, donde sólo una parte de los sitiadores se arriesgaron en aquel insensato ataque, que bien pronto se cambió en sangriento revés; el resto de la guarnición contempló fríamente la tentativa.

Nadie era capaz de concebir un plan general; nadie, sobre todo, podía imponerse á los otros. Ni el digno Kruger, esperando siempre un socorro de fuera, ni el flemático Piet Joubert convocando cada día consejos de guerra, de los cuales nada resultaba.

Los jefes que debían surgir durante estos acontecimientos, como Botha, de arrebatadora palabra, y el enérgico Dewet, no habían aparecido aún; era una anarquía bien intencionada de bravas gentes que se arengaban unos á otros.

En un libro que acaba de publicar De-Wet, declara que si los boers han cedido, no es á causa del agotamiento de sus fuerzas ni de la falta de combatientes; la causa de ello, es la falta de cohesión y de disciplina, el desacuerdo entre los jefes queriendo cada uno obrar aisladamente, sin verdadero espíritu militar.

NO SE PUEDE UNO DEFENDER SINO ATACANDO

Ignorantes en el principio esencial de la guerra, los boers han creído que ellos podían limitar sus deberes de combatientes y contentarse con mantenerse á la defensiva. Esperaban la batalla en lugar de ofrecerla; no han sospechado que la mejor manera de defenderse es atacando.

Esta fe en la eficacia de la defensa ha sido el error fundamental bajo el cual han sido víctimas del desastre final.

Examinemos que los dos años de esta guerra no han sido para los ingleses más que una serie de faltas tan graves, que imposible es esperarlas de ningún ejército; sin embargo, los boers no han aprovechado ninguna de estas ocasiones, contribuyendo con ello á anular las victorias alcanzadas.

Al terminar el año 1899 pudieron haber expulsado á los ingleses del Natal, arrojándoles al mar; bastaba para esto, avanzar hasta Durbán, en lugar de estacionarse en Ladysmith. Era el momento de marchar adelante, no importa dónde, pero sin perder un minuto, para que los ingleses no pudieran recobrar nuevos bríos.

Después de la victoria de Spion-Kop, cometieron la misma falta; convencidos que las negociaciones para la paz iban á comenzar, permanecieron en una inacción funesta.

En el mes de Enero de 1900 pudieron invadir el Cabo, impedir la organización del ejército de lord Roberts y destruirle completamente.

En 1901 podían haber amenazado las comunicaciones de lord Kitchener.

En lugar de elegir entre estos diferentes partidos, estuvieron en la inmovilidad, casi en el descuido. Los ingleses se repusieron de sus alarmas; notaron el vicioso sistema de pretender hacer levantar el bloqueo de Ladysmith y Kimberley; renunciando á este programa, se decidieron á penetrar ofensivamente en el Transvaal y marchar en masa sobre Pretoria por el camino más corto. Esta idea fué todo el secreto de lord Roberts y la única causa de que los ingleses hablaran de sus *victorias*.

La ofensiva es la que ha proporcionado tanto á los boers como á los ingleses, la victoria.

El 5 de Febrero de 1900 los boers tuvieron una batalla sobre la colina de Spion-Kop. En la noche anterior tres batallones de la brigada de Woodgate, dos batallones de la brigada de Coke y una compañía colonial de infantería montada, consiguieron acercarse al borde de la colina, donde los boers, con sólo un centenar de fusiles, defienden la extremidad opuesta. La jornada no hubiera sido favorable á no haber cundido la alarma en los commandos vecinos. Desde el amanecer los refuerzos empiezan á llegar; jóvenes imberbes caracoleando sobre sus pequeños caballos, viejos cazadores abrigando bajo paraguas sus rostros cubiertos de barba gris; los unos conduciendo de la mano sus caballos, los otros escoltados de cafres que llevan sus cartucheras, sus carabinas y sacos de provisiones. Ellos se dirigen á las alturas donde nubes de polvo y humo se elevan hacia el puro cielo azul; dejan á sus caballos pacer tranquilamente en el barranco que toca á la montaña y escalan rápidamente las verdes pendientes llenas de guijarros y granito rojo, viniendo á desplegar-se sobre las trincheras que sus hermanos han construído durante la noche.

Bien pronto su fuego ciega y paraliza á los infantes ingleses; la respuesta de éstos, cada vez más débil, atestigua su creciente desorganización. Los boers se aperciben de ello é instintivamente se lanzan á la carrera, lo mismo que pudiera hacer un rebaño rompiendo la barrera por la cual estaba detenido.

La artillería inglesa en batería del otro lado del Tugela, se esfuerza en vano detener el desastre; en el momento en que la línea de tiradores boers aparece al descubierto, una salva furiosa la saluda, la cubre de tierra, la ahoga de humo, la ensordece por la explosión monstruosa de los proyectiles cargados con lyddita. «Adelante», dicen las voces en medio de esta batahola; es la respuesta de la voluntad y del coraje al brutal desafío del cañón. Los boers avanzan entre el humo ácido y sombrío que se eleva lentamente y cubre al sol de un rojo velo. Nada puede detener el movimiento vencedor; llegan á las trincheras enemigas y se disponen á dar el último paso que les separa del defensor. En este momento, los ingleses salen en masa y corren precipitadamente hacia ellos. ¿Es esto un contra-ataque heroico, única salida posible á su situación desesperada? ¿Es esta carga á la bayoneta el acto del cual se esperaba la decisión del combate? No, cier-

tamente no; aquellos soldados sobrecogidos de terror, han arrojado sus armas y corren hacia los boers con los brazos levantados; ellos se rinden. El solo fuego en el cuerpo á cuerpo, la pesadilla prolongada de aquella fusilería despiadada, bastó para agotar en ellos su última fuerza y última voluntad.

Un mes más tarde la fortuna abandona á los boers; el período de las acciones por sorpresa parece cerrado definitivamente. Lord Roberts acaba de abrir la nueva campaña cuyos resultados prometen ser decisivos á juzgar por el primer acontecimiento; la capitulación de Cronje en Paardeberg el 27 de Febrero. El ejército inglés avanza en formación de combate á través de las llanuras de Oranje, ignorando dónde encontrará su enemigo.

A veces estalla la fusilería que parte de puntos invisibles; entonces se detiene la marcha, se espera, se explora; es el *war-cloud*, la nube de la guerra, las tinieblas angustiosas detrás de las cuales el enemigo oculta su posición, su fuerza, sus intenciones. Tan pronto esta nube se disipa, como el fuego se condensa indicando el principio del combate. Veamos lo que sucedió el 7 de Marzo en la quinta de Poplard-Grove.

Los boers ocupan una línea de colinas que se levantan detrás de la quinta, perpendicularmente al río. Hacia las nueve de la mañana, los ingleses empiezan su ataque por los fuegos de su artillería, seguida por una marcha desplegada de infantería. Esta avanza en una formación extremadamente dispersa; quiere avanzar lo más lejos posible, pero el fuego que parte de las colinas les paraliza. El ataque parece prolongarse hasta la noche sin que ningún movimiento cambie la situación de los dos partidos. Pero al mismo tiempo que ellos evitaban su ataque de frente, los ingleses acumulaban en la izquierda de la posición enemiga, numerosas tropas de caballería y artillería. Esta amenaza de flanco, impresionada á los boers; hacia las doce se notan algunos movimientos de retirada detrás de las colinas que están á la izquierda del frente; una hora después estos movimientos se acentúan; los boers abandonan sus posiciones por grupos enteros y se retiran al galope por el camino. A las dos horas la desbandada es completa; jefes y comandos, todo se lanza en una mezcla de hombres, animales y carros.

El efecto ha sido las dos veces el mismo. En Spion-Kop, los ingleses, lejos de aprovechar las ventajas de la ofensiva,

se apresuran á rendir sus armas, aterrorizados por la muerte invisible que avanzaba hacia ellos. Al contrario, en la segunda parte de la campaña, sólo les fué necesario amenazar de flanco al enemigo para desmoralizarles y decidirles á la retirada.

Tanto en un caso como en otro, la ofensiva había probado su virtud imprescriptible.

TÁCTICA OFENSIVA Y DEFENSIVA

Vista la enorme inferioridad numérica en artillería, los boers no esperaban jamás que sus cañones hubiesen tomado la superioridad sobre la artillería inglesa.

Cuando era posible, se aprovechaban de la obscuridad para aproximarse al enemigo á una distancia completamente eficaz para su fusil.

En los ataques de día, no se aproximaban más que por aquellos puntos que el terreno les permitía llegar á cubierto. Nadie se comprometía en los espacios descubiertos de gran extensión. Era natural que, procediendo de este modo, se llegase al enemigo en grupos separados por largos intervalos; las reservas no las empleaban. En el avance, los grupos se apretaban ó separaban para evitar los espacios batidos por el fuego del enemigo. No se temía incurrir en grandes errores, y frecuentemente, detrás de una colina protectora, se veían varias líneas, unas detrás de otras. Preferían amontonarse detrás de los obstáculos, que no permanecer perfectamente formados en terreno descubierto.

Desde el mometo en que no eran vistos, avanzaban á la desfilada, aprovechando las depresiones del terreno. Naturalmente, no siempre era posible avanzar por terrenos cubiertos, pero cuando encontraban una extensión batida, avanzaban arrastrándose ó por pequeños espacios de diez ó veinte pasos y en grupos de tres á quince hombres. Era de admirar el que los ingleses casi siempre tiraban tarde sobre estos grupos. Como los boers tenían que sufrir con mucha frecuencia los efectos de los shrapnels, recurrían al siguiente procedimiento: el grupo en frente del cual estallaba un shrapnel, aprovechando el tiempo que el proyectil tarda en estallar, se levantaba y á la carrera se dirigía hacia el punto donde el proyectil había caído, echándose en seguida

en tierra. Este método parece ser muy práctico, sobre todo en puntos que estén ocultos para el enemigo.

Siempre procuraban aproximarse lo más posible al enemigo para romper el fuego. En caso contrario, comenzaban el fuego á unos 800 á 1000 metros; avanzaban en pequeños grupos y sosteniéndose mutuamente; la ejecución dependía enteramente de la tropa, puesto que sus jefes no hacían otra cosa que alentarles al comienzo de la acción.

El traje oscuro de los boers, contribuía á hacerles menos visibles que á los ingleses, cuyo traje (el khaki) y el casco blanco servían de blanco á aquéllos.

No es de esperar grandes resultados en el tiro contra defensores tendidos; solamente al llegar á los 300 ó 400 metros puede abrirse una especie de tiro al blanco; los boers nunca se levantaban para ver mejor, como hacían los ingleses; se aproximaban siempre hasta un punto desde el cual pudieran hacer fuego con toda comodidad, y si el terreno no presentaba los obstáculos deseados, permanecían tendidos.

La última fase del ataque degeneraba en un duelo de fusilería, sobre todo cuando una extensión descubierta separaba á los dos adversarios.

TÁCTICA DEFENSIVA

En el sistema defensivo que empleaban los boers, las líneas de tiradores no eran continuas nada más que en aquellos puntos que el terreno cubría toda su longitud. La línea defensiva se componía de una serie de grupos de tiradores, separados por los intervalos que quedaban entre los abrigos. Detrás de éstos, los hombres se amontonaban á veces, pero los grupos estaban separados por centenares de metros. Sobre todo, se preocupaban de no dejarse rebasar las alas; no tenían costumbre de tirar sobre hombres tendidos, y siempre que podían, les dejaban aproximar á 400 ó 500 metros. Dirigían sus fuegos sobre tropas en orden compacto, como los sostenes y reservas, siempre que éstas ofrecieran mejor blanco que las líneas de tiradores. Por esto se veía á veces que los sostenes se echaban á tierra ó daban media vuelta, cuando las líneas de tiradores pretendían aún avanzar. En las guerrillas, donde los hombres estaban separados por dos pasos, el fuego de fusilería no producía efectos aplastantes

antes de los 800 ó 1000 metros. Se veía á los ingleses avanzar hasta esta distancia sin grandes dificultades; hay que advertir que no tenían que temer los shrapnels de los boers, pues en caso contrario, se ha comprobado que las guerrillas han tenido que detenerse á 1.600 metros.

Contra formaciones compactas, el fuego de la infantería boer era eficaz á 1.800 metros.

A consecuencia de su formación, los boers no podían hacer uso del fuego por descargas, pero la pureza del aire y lo arenoso del suelo les permitía ver hasta 1.800 y 2.000 metros, con lo cual remediaban en parte el anterior defecto.

Cuando el éxito era dudoso, los boers evitaban el choque con el enemigo; siempre esperaban que los ingleses se descubrieran para aniquilarle.

Los procedimientos defensivos de los boers son tenidos como prácticos y juiciosos bajo todos los puntos de vista, salvo el de no colocar escalones detrás de sus flancos. Con las armas de largo alcance, los intervalos en una línea de batalla pueden ser defendidos por los fuegos cruzados que pueden partir de los abrigos colaterales, siempre que aquéllos no excedan de algunos centenares de metros.

El 3 de Febrero de 1900, los boers que cubrían el sitio de Ladysmith, habiendo tenido conocimiento de la aproximación de las tropas inglesas, se reforzaron sobre su posición que se extendía desde Spion-Kop hasta Vaal-Krans.

El 5, la artillería inglesa abrió el fuego contra esta posición. Los boers no contestaron, puesto que su artillería era muy inferior en número. Pero sus trincheras-abrigos eran difíciles de distinguir del terreno adyacente; además las habían construido tan profundas, que les cubrían por completo; comunicaban por los extremos con barrancos, de modo que los defensores podían evacuarlas momentáneamente ó volverlas á ocupar sin ser vistos. Sirviéndose de rails, construyeron blindajes que les protegían de los obuses y de las balas de los shrapnels. Resultó que el cañoneo inglés no les causó daño alguno.

Al empezar el año 1900, la guarnición de Ladysmith, bajo las órdenes del general White, se componía de unos 10.000 hombres. Ocupaba alrededor de la villa una línea defensiva-circular de un desarrollo total de 14 millas inglesas, ó sean 22 kilómetros, lo que daba un defensor por dos metros de defensa.

A pesar de la gran extensión de la línea, la guarnición resistió victoriosamente todos los asaltos que dieron los boers, y sobre todo el del 6 de Enero.

Este resultado debe ser atribuido, por de pronto, al poco tacto de los boers en esta clase de ataques, á la falta de cohesión en el único ataque que dieron á fondo, á la buena disposición de la línea de defensa, que estaba precedida de un campo de tiro descubierto; pero sobre todo al efecto de las armas de fuego modernas.

IMPORTANCIA CAPITAL DE DISIMULAR LA POSICIÓN Y LOS TRABAJOS DE DEFENSA

La guerra del Transvaal ha suministrado útiles datos en lo que concierne á la defensa y al ataque de posiciones fortificadas.

Es cierto que en el ataque contra las posiciones fortificadas de los boers, en Magersfontein, Colenso, alto Tugela y Spion-Kop, la artillería inglesa armada de cañones de campaña, obuses de 15 centímetros y piezas de marina, no consiguieron reducir á silencio la inferior artillería del enemigo, y mucho menos á destruir las obras de fortificación y la diseminación de la infantería protegida. Examinemos por qué. Si las informaciones de origen boer son exactas, la causa debe ser atribuida en parte á la mala fabricación de los obuses-torpedos cargados de lydita ó melinita, que la mayor parte no estallaban.

Pero el motivo por el cual la artillería del defensor no ha podido ser reducida á silencio, debe ser buscado en la resolución juiciosa de sustraerse al duelo con la artillería muy superior del asaltante. Los jefes de los boers se daban perfecta cuenta que la superioridad de su fuego, la utilización del terreno y el empleo de las obras de fortificación para cubrirse, eran suficientes para alcanzar la victoria; trataban sobre todo no descubrir sus posiciones hasta el momento decisivo de emplear un fuego eficaz.

Una excepción fué los días 20 y 23 de Enero de 1900, en que los boers, ocupando unas alturas que dominaban el alto Tugela, abrieron el fuego sobre la artillería inglesa que había avanzado demasiado. Lo mismo sucedió en el combate del 6 de Febrero. El 5, los boers habían conseguido en general ha-

cer fracasar el ataque que los ingleses habían dirigido contra los de Swartkop. Renovando el ataque el 6, la artillería inglesa cambió de posición, para estar en condiciones de combatir, tres piezas de campaña y un cañón Maxim de los boers que la víspera habían intervenido inopinadamente en el combate. Pero en la noche del 5 al 6, llegó como refuerzo á los boers un cañón de 15, de largo alcance, que tomó eficazmente de costado las posiciones inglesas. Una sola pieza de campaña de los boers, se batió á 4.000 metros en el combate de frente; era la que la artillería inglesa no pudo distinguir la víspera; las otras tres, también les sorprendió con sus fuegos oblicuos y de flanco; estas clases de fuego hicieron á los ingleses renunciar al ataque; todo se redujo á un combate entre tiradores que se prolongó hasta la noche.

En todos estos combates, los ingleses abandonaron demasiado el servicio de exploración antes de atacar. Es necesario atribuirlo en parte á las dificultades que presentaba el río Tugela y las montañas. Dada la diferencia de nivel en esta región, era bastante difícil servirse de un globo cautivo para averiguar las posiciones de los boers y mucho más tenerle fuera del alcance de su artillería.

En el campo de batalla de Magersfontein y de Colenso, donde estas dificultades no existían, los boers engañaron á los ingleses respecto á sus posiciones. El general Cronje no aprovechó los haces de leña de que antes se había servido; hizo construir á sus tropas trincheras-abrigos en una esplanada que se extendía al frente. En Colenso el general Botha hizo creer á los ingleses que los boers ocupaban las obras de fortificación construídas anteriormente por los ingleses. El reconocimiento de las posiciones que ocupaban, era muy difícil, puesto que la artillería boer no entablaba el duelo con la inglesa.

Si se han de creer los artículos de la prensa, la artillería inglesa carecía de tablas de tiro y de gemelos de campaña, siendo estos completamente indispensables dada la prudencia boer y las grandes distancias á que se entablaba el combate.

Otra falta grave de los ingleses, fué que en las acciones de Magersfontein, Colenso y alto Tugela, la infantería permaneció inerte, mientras que la artillería cañoneaba las presumidas posiciones de los boers: aquélla debió desplegar sus líneas de tiradores que, acercándose á las posiciones, hicie-

ran á los defensores tomar parte en la defensa, poniendo de este modo á la artillería en estado de reconocer sus verdaderas posiciones.

De este medo, la infantería del asaltante, hubiera en Magersfontein, descubierto á tiempo la red de hilos de hierro tendida por los defensores á una distancia eficaz del fusil por delante de las trincheras.

Los ingleses carecían, pues, de elementos necesarios para cañonear la posición enemiga de una manera metódica y segura, antes del ataque decisivo de la infantería.

Todos los ataques de los ingleses comenzaron por un largo y vigoroso cañoneo, haciendo alarde de su artillería y de los obuses-torpedos que eran dirigidos donde se presumía que estaban los defensores. En Magersfontein, los proyectiles cayeron sobre los lindes de los bosques en donde Cronge había colocado algunos hombres con fusiles y pólvora blanca. En Colenso, los proyectiles fueron en masa dirigidos contra las obras de fortificación que antes habían hecho los ingleses. En los dos casos las guarniciones de las trincheras-abrigos no sufrieron el efecto del fuego, porque tuvieron el cuidado de no mostrarse prematuramente.

Lo mismo sucedió en el alto Tugela.

En la prensa inglesa se leía lo siguiente: que el general Buller fundaba su ofensiva enérgica, el 18 de Enero, en el efecto que produciría su potente fuego de cañón sobre las posiciones enemigas. Que permaneciendo inerte la infantería durante el fuego de la artillería, se evitaban pérdidas inútiles; pero su inmovilidad había singularmente contribuido á que la preparación de la artillería fuese insuficiente.

Esta falta de la infantería ó más bien del general en jefe, contribuyó al derramamiento de torrentes de sangre durante la ejecución del ataque.

Cuando la infantería del asaltante se ponía en movimiento para el ataque, la artillería inglesa tenía la costumbre de seguir tirando sin resultado alguno. Sus jefes no carecían de valor ni de sentimientos caballerescos; nunca dudaron en acompañar á la infantería en sus ataques, como en Magersfontein y Colenso, pero entonces los boers permanecían ocultos con su artillería, evitando un duelo desigual.

Por el contrario, cuando el terreno montañoso obligaba á la artillería inglesa á mantenerse alejada, la de los boers entraba en batería para rechazar el ataque de la infantería,

consiguiéndolo á veces, como sucedió el 24 de Enero en la toma de Spion-Kop.

En acciones como la anteriormente citada, la infantería inglesa, se desplegó para ejecutar un ataque de frente y quiso avanzar á descubierto sin preparar su ataque por un nutrido fuego de tiradores; la artillería como siempre, desde posiciones alejadas continuaba su fuego sin resultado. Al principio, ningún boer se descubrió, pero cuando en Colenso un regimiento de caballería inglesa fué á colocarse en el ala izquierda del ataque y se aproximó á la colina que los boers ocupaban, la artillería boer entró rápidamente en batería y con sólo nueve obuses disparados, consiguió la huida del enemigo.

En el mismo combate, dos baterías inglesas que avanzaron imprudentemente por el camino de hierro hasta el alcance eficaz del fuego del defensor, son aniquiladas antes de poder disparar un solo cañonazo. Detenida bajo el fuego de los defensores en el alto Tugela y Spion-Kop, por escarpadas pendientes en Magersfontein, por redes de hilos de hierro en otras, la infantería inglesa experimenta enormes pérdidas en su frente.

A pesar de la bravura desplegada por los oficiales ingleses, todos los ataques fracasan bajo el fuego destructor de los tiradores enemigos, perfectamente abrigados y disimulados.

En el alto Tugela los ingleses acuden á los saltos sucesivos y á la obscuridad de la noche para aproximarse; el ataque fracasa también á causa de las hábiles disposiciones de los defensores y á la certeza de su fuego.

DESENLACE DE LA GUERRA DEL TRANSVAAL

(RELATO DE UN VOLUNTARIO FRANCÉS EN LAS FILAS BOERS)

Desde mi regreso á Francia todo el mundo me interroga con preguntas de este género.

¿Por qué los boers se han rendido? ¿Cómo han acogido la noticia de la paz los del Oeste del Cabo?

Voy á responder á estas preguntas. Todo el mundo sabe que la paz entre los gobiernos británico y el de las Repúblicas del Africa del Sur fué firmada á las doce de la noche del 31 de Mayo de 1902 en Pretoria. Pero no se ha dicho nunca, que los commandos de boers y de rebeldes holandeses del Oeste del Cabo no supieron la noticia hasta el 14 de Junio á las nueve de la noche, dos semanas después que la Europa y el mundo entero había sido informado.

A mediados de Abril de 1902, las operaciones en el extremo Oeste del Cabo eran dirigidas por el general en jefe Smuts, ex-abogado general del Transvaal, con la cooperación de los generales Maritz y Van der Venters, teniendo bajo sus órdenes 1200 y 800 hombres respectivamente.

Eramos absolutamente dueños de la situación hacía largo tiempo y podíamos considerarnos seguros en el inmenso territorio que habíamos conquistado por la fuerza de las armas. El último éxito de los commandos Smuts y Maritz había sido la ocupación de Concordia, villa importante de Namaqualand, que se había rendido á nosotros sin resistencia, con su guarnición británica de 250 hombres. Maritz sostenía el sitio de Ookiep, á 100 kilómetros de la costa.

En este momento, un parlamentario inglés llegó con despachos importantes para el general Smuts. Este había si-

do llamado por el gobierno boer á Vercemging para una conferencia convocada para el 15 de Mayo, á fin de discutir las condiciones de paz ofrecidas á las dos Repúblicas por el gobierno de S. M. Británica.

Las comunicaciones entre el Transvaal y el Cabo eran extremadamente lentas; se recibieron despachos importantes de Delarey. De-Wet, Botha y Steing nos daban cuenta de los fracasos en el Oeste del Transvaal por las columnas inglesas de Andersón y Kekewitch y particularmente de la derrota y captura de Methuen por Delarey en Twebosch. Nosotros ignoramos todo lo que pasó después.

Teniendo en cuenta las victorias obtenidas por las dos Repúblicas, creímos, sin duda, que la Inglaterra iba á ceder y dar la libertad é independencia á un pueblo que todo lo había sacrificado por la defensa de su bandera.

Hasta entonces la palabra «paz» no había sonado á nuestros oídos más que como un sueño. Esto nos parecía tan lejano, que nuestro pensamiento jamás se ocupó de ello. Creíamos tener delante varios años de guerra todavía. Para que la paz se hiciera era necesario que la enorme colonia del Cabo se sublevara entera, y si esto es cierto que con el tiempo hubiera sucedido, hasta entonces no había hecho más que iniciarse el movimiento.

Más de uno de nuestros camaradas, los más viejos ó los que tenían el presentimiento de la muerte, decían: «nosotros no veremos la paz jamás»; ellos hacían el sacrificio de su vida por una dicha de que no disfrutarían, porque habían contribuido á edificarla con su sangre. Cuando se ha hecho la guerra durante tres años, uno está acostumbrado á ella y se la tiene como una ocupación natural; se han olvidado la quietud y las alegrías de la paz.

De la comunicación hecha al general Smuts, se desprendía que la paz podía ser un hecho. Muchos de entre nosotros se negaban á creerlo; pero en fin, se iba á discutir, entraba en el dominio de las realidades más ó menos tangibles.

Las sensaciones de los boers y rebeldes del Oeste del cabo, fueron extrañas; se interrogaban unos á otros; pensaban en las ocupaciones del porvenir; se formaban ideas quiméricas que siempre terminaban por explosiones de alegría al verse tranquilos en su querida patria, cuya independencia tanta sangre había hecho verter.

La noche del 24 de Abril, en la iglesia de la Concordia,

el general Smuts se despidió de nosotros. Aún veo la escena en aquel pequeño templo envuelto en la dulzura de la noche. El general en jefe nos dirigió una corta arenga: «Puesto que se nos habla de la paz, esto no es una razón para que abandonemos nuestra vigilancia ni depongamos nuestro coraje y audacia. Yo os digo francamente, por mi parte, que no creo en la paz, y me parece que el general Maritz cree aún menos en ella. El momento no ha llegado aún. No interrumpais, pues, las operaciones militares; redoblaz vuestro ardor; que ninguno de vosotros se diga: ¿á qué hacerme matar hoy puesto que la guerra vá á terminar mañana? Prosiguiendo la lucha hasta la hora de la verdad y continuando los actos heroicos que habeis llevado á cabo, estais en camino de trabajar por una paz gloriosa».

A muchos europeos les parecerá extraño que un general discorra sobre la paz y la guerra en una iglesia. En el Transvaal, en el Orange y en el Cabo, la idea religiosa es tan inseparable de todos los actos y de todas las preocupaciones de la vida, que se encuentra esto muy natural.

Así cuando el general Smuts hubo terminado de arengarnos, el pastor protestante tomó la palabra, como si fuese natural que un evangelista viniese á apoyar á un hombre de guerra. El pastor nos exhortó á que tuviéramos confianza en Dios, que no abandonaría nuestro pueblo. Era la misma palabra de esperanza que la del general Smuts, con la sola diferencia que existe entre el lenguaje profano y el sagrado.

Un himno cantado con ardiente fé, me mostró la confianza sin límites que los hijos del Africa guardan al Dios todopoderoso que iba á poner término á sus sufrimientos y sacarles de entre las manos del enemigo. Al día siguiente, 25 de Abril, á las nueve de la mañana, el general Smuts, escoltado de 250 hombres, se ponía en camino para su largo viaje hacia Vercemging, y después de dos días de marcha, era recibido con todos los honores militares por el coronel Cooper, que le entregó un salvo-conduto para que, etapa por etapa, pudiese franquear las líneas enemigas.

Como él nos había recomendado, nuestros oficiales redoblaron la actividad. Con un hombre á la cabeza como Maritz, no podíamos por menos de alcanzar nuevos triunfos.

Jamás hablaba de la paz; yo creo que un presentimiento le advertía que ésta no aportaría nada bueno. Cuando se

le pedía su opinión sobre este punto, siempre contestaba: ¿á qué hablar de la paz, teniendo aún tanto que hacer?

Después de la marcha de Smuts, preparaba un gran golpe; dirigirse con todos sus commands hacia el mismo Capetow, haciendo ver hasta qué punto los boers y revoltosos eran dueños de todo el Oeste de la colonia. Sólo un commando de 300 hombres mandado por Schoman, quedó en los alrededores de Garries. Poco á poco se dejó de hablar del fin de la guerra; la eventualidad palidecía; se olvidaba ante el nuevo esfuerzo imprimido por Maritz á las operaciones. Solamente el 15 de Mayo, día en que los jefes se reunieron en Vercemging para deliberar, todos los commands elevaron al cielo ardientes oraciones en favor de la terminación de la guerra y la independencia de las dos Repúblicas. Los africaners que no tomaban parte en las hostilidades, debido á sus ocupaciones, estaban más preocupados que los combatientes. Por todas partes nos abordaban preguntándonos con angustia por las noticias de la guerra. No teníamos ninguna que darles, pero nuestra serenidad les daba fuerza. Ellos creían leer en nuestros rostros una próxima solución á la vez pacífica y triunfante para la causa boer. Y en todas las granjas donde había jóvenes, se improvisaban bailes en nuestro honor. Nosotros danzábamos embriagados de esperanza y el sentimiento de la victoria se encontraba fortificado en nosotros por la conducta del enemigo. Por todas partes se retrocedía ante nuestros commands, abandonando villas, replegándose cada vez más hacia el Sur, cesando la construcción de blokhaus que había comenzado á erigirse entre Victoria Rand y Lambert's-Bay.

Bien pronto llegaron hasta nosotros algunos rumores de los prisioneros escapados. Las negociaciones progresaban. La independencia del Transvaal y del Orange estaba asegurada. Quedaba de por solucionar lo que se había de hacer con los revoltosos holandeses, súbditos británicos; era el único punto que estaba en litigio.

Maritz no hacía caso de estos rumores, continuaba acumulando sus tropas sobre Calvinia. Estaba día y noche á caballo activando los preparativos del raid sobre Capetow que debía causar gran espanto.

El enemigo se ocultaba siempre, evitando el encuentro de las pequeñas patrullas que Maritz mandaba en todas direcciones para abrirnos camino. La fecha fatal del 31 de

Mayo, sonó, sin que nosotros creyésemos que la suerte de las queridas Repúblicas hubiese sido arrojada; todo había terminado..... y de qué desastrosa manera.....

Al amanecer del 5 de Junio, Maritz, partió hacia Zoetewater con objeto de destruir un campo inglés que le impedía su marcha sobre Capetow. Se encontraba á algunas millas de Van Rhyndorp cuando se le presentó un parlamentario inglés que le entregó un despacho del general Kitchener. Le anunciaba que la paz estaba firmada é invitaba á Maritz á que condujera sus commandos lo más próximo posible de una línea férrea; también le decía que el general Smuts llegaría dentro de breves días y les proporcionaría datos sobre las condiciones en que se había hecho la paz, así como del desarme general.

Maritz comunicó inmediatamente á todos sus compañeros el fin de las hostilidades, pero en lugar de dirigirles hacia una estación, lo hizo en sentido contrario, dándoles la orden de replegarse sobre Bushman'sland, país inaccesible á las tropas británicas, mientras que él se dirigía con su Estado Mayor á Tondelbosh Kolk.

A la primera noticia de la paz, toda la región que nosotros ocupábamos en el Oeste del cabo, prorrumpió en transportes de alegría. Los paisanos no dudaban que las condiciones serían ventajosas para todos ellos. Bruscamente la bandera boer había sido izada en las ventanas de todas las quintas y se terminaba la oración del día entonando un himno nacional.

En los campos pasaba una cosa diferente. Todo combatiente estaba perplejo y ansioso. La tortura de la duda, se pintaba en todas las fisonomías. Yo pude observar que todos estaban más sombríos que en los peores días de guerra.

¿Qué significaban aquellas palabras de «desarme general?».

Los optimistas respondían: «Desarme de todos, tanto de ingleses como de boers.» Cada uno entregaría las armas, los rebeldes del Cabo para volver á sus quintas, los ingleses para volver á Inglaterra, evacuando los territorios invadidos.

Pero había pesimistas que dudaban, movían la cabeza en sentido negativo, declaraban no comprender.

Se discutía con calor. ¿Será posible que los rebeldes del Cabo sean tratados con menos consideración que las dos Repúblicas? En cuanto á éstas, nadie dudaba de su suerte. Si

la paz estaba firmada, el Transvaal y el Orange no podían ser más que libres.

Pero ¿por qué el general Smuts no nos había dado él mismo la noticia?

¿Por qué no nos había comunicado inmediatamente las condiciones de paz? ¿Cuándo iba á volver?

¡Ah! Cuánto tardaba el general Smuts.

Era un domingo, el 8 de Junio. Yo he retenido el sermón que nos dijo aquel día el pastor.

Empezó por agradecer á Dios de que al fin había librado á su pueblo del yugo de la tiranía. Pidió en seguida perdón al Ser Supremo para los asesinos de las mujeres boers en los campos de concentración. Puesto que el enemigo se retiraba, bien se les podía perdonar. ¡Ah! Sí, el Señor había escuchado las fervientes oraciones que todos los afrikanders le habían dirigido desde el comienzo de la guerra. Sin duda, la guerra había sido un largo, un afrentoso suplicio. Pero Dios había querido ponerle á prueba, y El había terminado por salvarle puesto que este pueblo depositó en El toda su confianza. Era necesario agradecersele al Creador, y por tanto alabarle con todo el corazón.

Era verdad que aún no se conocían las condiciones de paz. Pero ¿qué importaban algunos días de espera? La paz había llegado, Dios lo había querido, ella no podía por menos de ser justa.

Este sermón produjo un gran efecto. Calmó más de una inquietud, más de una impaciencia. Maritz sólo desconfiaba; no vivía, no podía permanecer una hora en un mismo lugar.

Jamás, me decía él, cuando yo trataba de tranquilizarle, jamás, desde hace diez y ocho meses, he sufrido tanto como sufro con la espera del general Smuts. Ando por verle y al mismo tiempo tengo miedo de saberlo. Yo no me hago ilusiones; el momento no ha llegado aún. Y por tanto.....

No, no, esto no es posible, tú lo ves. ¡Oh! si las condiciones de la paz no son para nosotros la victoria..... no hay Dios allá arriba, no hay justicia, no hay nada..... Señor, compadeceros de mí; yo os injurio al hablar de este modo.

Calmada su exaltación, Maritz caía en una sombría meditación; montaba bruscamente á caballo acompañado de dos ó tres hombres, devoraba 25, 30, 40 kilómetros sin detenerse, como un loco; después, bajando de su caballo, recorría

cien pasos, revolviendo en su cerebro el espantoso enigma, no llegando nunca á resolverle, no consiguiendo arrojarle de su espíritu.

Otras veces nos decía que iría á pasar el día muy lejos, pero á la media hora montaba á caballo y partía en una dirección opuesta á la que había indicado, no hablando á nadie de ello y prohibiendo que se le hablase.

Esto duró hasta el 14 de Junio. La vispera trató de no asistir á los juegos atléticos que se habían organizado y que distrajerón un poco nuestros indecisos pensamientos.

Por la noche, de repente se oyó un rodar de carruajes que venían hacia el campo, y frescas voces de jóvenes que cantaban el himno transvaalense ¿Qué significaba?

... Jamás el patriótico canto me conmovió como aquella noche. Sus intermitencias tenían alguna cosa de profundo enternecimiento.

A veces el sonido de «Ken gij dat wolk», alternaba, se alejaba llevado por el viento; otras veces llegaba á nosotros claro como una verdad que resucita, que nadie puede destruir, que es más fuerte que todo. Yo tenía á la vez ganas de reír y de llorar. Yo no sabía á qué atenerme..... Era un numeroso grupo de jóvenes de las quintas vecinas, que venían á distraernos y gozar con nosotros de una paz que ellas se imaginaban gloriosa.

Y mientras tanto, los carromatos, con sus largos atalajes, entraban en el campo en medio de una nube de polvo, empavesados con la bandera republicana.

Todos los hombres entonaron á coro el himno nacional con toda la fuerza de sus pulmones, pero con una convicción tan profunda que tuve un escalofrío, comprendiendo en este instante qué potencia de patriotismo había permitido á este pueblo boer resistir cerca de tres años á la temible Inglaterra.

Y si Dios engañaba á los boers, ¡qué cosa tan terrible!

En seguida se organizó un baile, con el permiso del general, un baile en plene campo, alumbrado por la luna, que plácida en lo alto, parecía sonreír en un cielo puro.

Se habían encontrado dos violines, una guitarra y un acordeón. Todos bailaron hasta la aurora. Fiesta profundamente inocente, como todas en las que toman parte los afrikanders.

En nuestros viejos países de Europa no se concebirían

estas mezclas de vírgenes y libres mozos sin terminar en la licencia. Pero entre esta raza sana é ingénua del Africa del Sur, las relaciones de sexos son de una idílica castidad. Si al fin de un baile se vé á una pareja con las manos enlazadas ó que sus miradas se mantienen fijas una en otra, es una prueba inequívoca de matrimonio. Pero jamás un mal pensamiento viene á envenenar la alegría de aquella gente que ríe.

Al día siguiente, un despacho recibido, anunció la llegada del general Smuts para la misma noche. Nosotros estábamos en Zoetwater, á 30 kilómetros de Calvinia y á tres de un campo inglés. Las horas de este día nos parecían años; para emplear el tiempo, Maritz recurrió á su caballo; yo partí con él, permaneciendo en Majersfontein hasta la caída de la tarde.

A las ocho nos preparábamos á tomar el camino, cuando oímos sonar los cascos de un caballo. Yo reconocí un ordenanza del general Smuts. Preguntó por el general Maritz y le dijo algunas palabras en voz baja. Ví palidecer la cara del general; yo comprendí; fué como si hubiese recibido una puñalada en el corazón; nada pregunté.

Montamos á caballo para volver á Zoetwater. Molestado por una herida en el pecho, Maritz, desde la noticia de la paz, no llevaba sus armas confiadas á un ordenanza. El me dijo al oído: Procurad que me den mis armas y ten cuidado que mi revólver-mausser esté cargado.

Yo nada pregunté. Sus ojos brillaban de cólera.

Bien pronto un galope furioso nos conducía hacia el campo. El general no dió ni un sólo instante de descanso á su caballo. Se hubiese dicho que quería apaciguar su rabia y su dolor en aquella loca carrera. A la llegada un espectáculo extraño nos sorprendió.

Nuestros compañeros de armas iban y venían silenciosamente como sombras. Los fuegos del campo se extinguían y nadie procuraba en volverlos á encender. Aquí y allá, en todos los pequeños grupos se hablaba en voz baja; interrumpían sus murmullos á nuestra llegada; todos parecían evitar nuestras miradas. Ellos no sabían nada, solamente que el general Smuts acababa de llegar; pero alguna cosa siniestra flotaba en el pesado aire, como si una gran desdicha se cerniese sobre ellos.

Los hombres habían visto llegar á Maritz al galope; un oficial le acompañó á la casa donde Smuts había entrado.

Los grupos se dirigían hacia este lado. La noche estaba obscura. Yo recorrí muy de prisa el camino que había delante de la casa del general Smuts, sin dirigir la palabra á nadie. La multitud comentaba, y las conversaciones en voz muy baja hacían un coro que decía con sordina la angustia estremecedora de todos aquellos bravos, esperando como los acusados esperarían á sus jueces para pronunciar la sentencia de vida ó muerte.

Un oficial salió y anunció que á las nueve saldría el general Smuts y hablaría.

¡Todavía un cuarto de hora, casi un siglo!

En fin, las nueve iban á sonar cuando apareció Smuts dando el brazo á Maritz. Se dirigieron hacia un solar y Smuts se subió á un carro.

Todos detuvieron su respiración.

Las primeras palabras del general fueron estas, pronunciadas con una voz muy ronca:

Hijos míos, las dos Repúblicas que se llamaban el Transvaal y el Orange, no existen ya. Ellas han muerto el 31 de Mayo á las doce de la noche.

Continuó hablando, pero á los pocos minutos ya no se le oía; su voz era extinguida por los sollozos que estallaron á su alrededor; los rudos combatientes que habían arriesgado cien veces su vida sin el menor sobresalto, lloraban; los hijos se arrojaban en brazos de sus madres; otros con los rostros transfigurados y los ojos llenos de cólera, mostraban sus puños al cielo en ademán de amenaza.

Ninguno de los espectáculos que se han desarrollado en mi presencia durante la guerra, me conmovió tanto como éste. Este pueblo boer tan sincero y creyente terminaba de perder, aunque no fuera más que en un momento de desesperación, aquella fe sencilla y ardiente que le había sostenido hasta aquí en medio de tantas pruebas. Como un relámpago, la inexistencia de una justicia divina, suprema, acababa de cruzar por aquellas almas ingenuas, que jamás la duda había turbado hasta entonces.

¿Este fenómeno era pasajero, ó quedaría impreso en el espíritu, en el corazón, en las costumbres, en la vida de los boers?

Es una cuestión que jamás he profundizado.

Cuando la calma se hubo restablecido, el general Smuts volvió á comenzar su arenga, pero con un lenguaje que cu-

raba las llagas que acababa de abrir. ¡Ay de mí! ¡Yo que siempre os he conducido al honor, yo que os dije al abandonar á Concordia, que si volvía á anunciaros la paz nos divertiríamos todos juntos, y si os anunciaba la guerra, todos la veríamos á comenzar con más ardor! Pero nada de esto puedo deciros, puesto que al presente soy súbdito inglés; espero de vosotros que os conducireis como tales.

Antes de exponeros las consideraciones que pueden atenuar nuestros dolores, dejadme explicaros las razones que han tenido la mayoría de los boers para rendirse.

Nosotros los combatientes del Oeste del Cabo, hemos juzgado la situación del Transvaal y del Orange, como la nuestra. Aquí no estamos embarazados con las mujeres y niños; no tenemos familias que socorrer ni alimentar; tenemos vestidos, armas y municiones en cantidad considerable, así como caballos y reses á discreción.

Sabed que en el Transvaal y en el Orange, la sangre de nuestras mujeres ha corrido en abundancia; 21.000 mujeres y niños han muerto ya en los campos de concentración ingleses, y si la guerra prosigue morirán todos y por lo tanto nuestra raza desaparecerá. Los commandos están hambrientos, el enemigo lo ha destruído todo. No existe ni un buey, ni un carnero. Los últimos combates de Delarey sobre el cual los ingleses han concentrado todo el peso de su ejército han sido desastrosos. Nosotros habíamos jurado batirnos hasta el último extremo. ¡El último extremo!... Ya hemos llegado á él. Todo lo hemos perdido, salvo el honor, pues cada uno de vosotros puede llevar la cabeza muy alta, aun en medio de vuestros enemigos. Vencidos, tenemos el derecho de conservar todo nuestro orgullo.

Una palabra más:

Vosotros habeis puesto vuestra confianza en Dios; no la retireis jamás. Si El no os ha asegurado la libertad que tanto le habeis pedido, es que el momento no ha llegado aún; es que El quiere prolongar la prueba. Guardémosle nuestra fe. El no puede permitir que todos nuestros hermanos que han esparcido su sangre sobre el campo de batalla, lo hayan hecho en vano. El no puede permitir que nuestras madres, nuestros hermanos, mujeres é hijos, hayan dado vanamente su vida por nuestra libertad. No, yo no creeré jamás que Dios condene á la esterilidad, tantos esfuerzos, tantos sacrificios. Roguémosle que nos ayude á soportar nuestra desdi-

cha presente..... Y en cuanto al porvenir, esperemos en El.

Tales fueron textualmente las palabras del general Smuts. Ellas reconfortaron en una cierta medida, el auditorio de héroes vencidos.

El pastor les arengó también con dulces palabras y por último, entonaron un himno que resonó melancólicamente en la majestad de la noche.

..... Aún la tarea más dolorosa quedaba por realizar. El general Smuts volvía á partir para el Transvaal. El general Maritz fué encargado de comunicar á los otros commandos del Oeste del Cabo, las condiciones de paz.

Personalmente yo iba á entrar en Europa, y partí para el territorio alemán con el comandante Sthoeman y Andries Dewet. El 18 de Junio pasamos al Orange, el 20 alcanzamos á Warmbad.

Maritz me había anunciado que vendría á mi lado tan pronto como hubiese llenado su misión. Pues jamás, me dijo él, ningún inglés tendrá el honor de recibir mi fusil.

El reunió todos sus commandos en Khapkop; hizo la dolorosa declaración que tenía que hacer, y les dirigió su despedida. Envió una parte de sus hombres al mando de un oficial superior sobre Calvinia, donde efectuaron su rendición; él condujo para la misma formalidad 500 hombres á Kemhardt, donde llegó el 24 de Junio.

El mayor inglés Clarke, era el encargado de recibir la rendición de estos 500 hombres. El les recibió con respeto. Maritz estipuló que ninguno de los indígenas que Inglaterra había armado contra los boers, asistiría á la rendición de las armas. Clarke aceptó.

Habiendo los 500 hombres entregado sus armas, correspondía en seguida á sus jefes, y por último, á Maritz. Este declaró al mayor Clarke, que él no entregaba las suyas; que él no se sometería nunca (1), rogándole que le entregara un salvo-conducto para el territorio alemán. El mayor accedió á sus deseos.

El 26, Maritz franqueaba el Orange; el 28 se nos unió en Warmbad, desde donde nos trasladamos á Swakobmund, para embarcarnos á bordo de un navío alemán que nos conducía á Europa.

(1) El general Maritz, después de haber estado en Francia, se encuentra en Madagascar, donde espera encontrar tierras para él y un corto número de viejos camaradas.

MONSTRUOS DE GUERRA

El Gobierno británico posee en su imperio de Oriente un ejército de mil elefantes. Capturados en Ceylán y en el Assam, son en seguida enviados á Dakka (Bengala), donde se encuentra la escuela de instrucción. Allí, bajo la dirección de domadores y viejos elefantes que sirven de instructores, tienen sus clases para ser incorporados al tren de equipajes ó á la artillería.

¡Qué soberbia impresión de potencia no experimenta uno á la vista de un regimiento de caballería que llega á gran marcha! También puede uno imaginarse la fuerza espantosa que debe tener un escuadrón compuesto, no de caballos, sino de enormes paquidermos de los bosques asiáticos ó africanos. El Oriente ha utilizado en todo tiempo estas máquinas de guerra vivientes. Nada más curioso que la organización metódica de los elefantes en las Indias; reclutamiento, ejercicio, conducción, higiene, todo está allí previsto para hacer de él un soldado modelo.

La historia dá cuenta de una victoria cambiada en derrota por el sólo empleo de los combatientes de Oriente.

Era en la batalla de Heráclea, tres siglos antes de nuestra Era. El cónsul romano, había rechazado el esfuerzo de Pirro, Rey de Epiro, poniendo su ejército en huida. De repente entre los fugitivos aparece como una línea sombría, envuelta en una nube de polvo; se aproxima tan de prisa,

que bien pronto se distinguen veinte masas negras, erizadas de puntas blancas, cargadas de fortalezas; monstruos desconocidos y gigantescos, que con una marcha implacable y pesada, al mismo tiempo que con ruidos espantosos, corren hacia los caballos lanzados al galope. Estos se encabritan; sus jinetes, aterrorizados é impotentes para contenerles, dan media vuelta cargando sobre sus legiones, sembrando la confusión y la muerte.

En el momento en que la Italia tuvo la repentina y terrible revelación de las virtudes guerreras del elefante, hacía largo tiempo que el Oriente estaba familiarizado con ellas. El hecho es que, con sus dos robustos y agudos colmillos de marfil, con el amparo de su frente dura, con su trompa de un vigor sorprendente y tan ágil como una mano, con los pilones de sus enormes patas, la coraza impenetrable de su epidermis, y por fin, con la masa formidable que desplaza, el elefante, que es ya el mayor de los mamíferos terrestres, es, sin duda, de todos los animales el mejor apropiado para la batalla. Como al mismo tiempo, es el animal más inteligente y dócil, nada tiene de extraño que se haya pensado servirse de él como un temible combatiente.

En el ejército de Darío, ya hubo elefantes. Aníbal había tenido el cuidado de llevarles con él, cuando salió de Cartago. Acostumbrados al sol de Africa, no pudieron resistir las temperaturas de nuestros países, pereciendo todos al pasar los Alpes. Sólo le quedó uno, que le reservó para franquear los funestos pantanos de Clusium, donde Aníbal perdió un ojo.

Los servicios que se sacaban de los elefantes organizados en cada ejército por falanges de 72, y mandados por un *elefantarco*, venía del espanto que podía causar su aspecto, sus gritos, su olor. Se les empleaba en romper las líneas enemigas. Con sus trompas ahogaban á los hombres ó arrancándoles del suelo les lanzaban al aire, cayendo reventados.

En la batalla de Rafia, en 216 antes de J. C., los 102 elefantes indios de Antioco, el gran Rey de Siria, se pelearon con los 73 de Tolomeo, Rey de Egipto; primero se atacaron de frente entrelazando sus trompas; después lucharon con sus colmillos, lo mismo que los toros. Treinta elefantes murieron en esta lucha.

¿Puede uno imaginarse mayor salvaje visión?

Servían también para el ataque de lugares fortificados;

ellos arrancaban las empalizadas del campo; demolían las almenas y conmovían las murallas. Su alta estatura servía en los sitios para cargarles de torres llenas de combatientes que escalaban los muros; en el paso de ríos se empleaba su masa para romper las corrientes.

En el Oriente todo es inmutable; lo mismo en la antigüedad que hoy día, siempre encontraremos el enorme combatiente en su puesto de peligro y honor.

En el año 570, antes del nacimiento de Mahoma, los Reyes de Abisinia se habían apoderado de una parte de la Arabia, confiando el gobierno á virreyes.

Uno de estos gobernadores, llamado Alrahoh, formó el proyecto de atacar la Meca y abolir las supersticiones de la Kaabah. Se puso á la cabeza de un ejército y se hizo prece-der por un número considerable de elefantes. Apenas el ejército estuvo á la vista de la ciudad santa, todos los elefantes sobrecogidos de terror emprendieron la retirada, llevando la derrota al ejército abisinio. La fecha de este acontecimiento es todavía designada en la cronología árabe bajo el nombre del *año del elefante*.

El último hecho de guerra en el cual han tomado parte los elefantes, se remonta al año 1799, donde Tippoo-Sahab, destruyó una columna inglesa, mandada por el coronel Baillie. Después de haber rodeado á las tropas inglesas y obligarlas á concentrarse, las destruyó á cañonazos, lanzando después sus elefantes que acabaron de aniquilarlas.

Este desastre, costó á los ingleses 5.000 hombres.

Desde esta fecha, el elefante ha pasado á ser animal de carga. Cuando en 1831 Víctor Jacquemont visitó la India, encontró á lord Beting, gobernador general que hacía una marcha, llevando 103 elefantes conduciendo sus bagajes.

Su amplia y poderosa columna vertebral es un soporte natural para las más pesadas cargas; su vigorosa y flexible trompa se presta á todas las tareas; la longitud de sus patas dá á su marcha la velocidad de un caballo al trote. Sus pies anchos y seguros, le permiten franquear los pantanos y arenales, así como escalar las pendientes escarpadas de las montañas.

El descenso tampoco le acobarda; sentado sobre su maciza grupa y haciendo freno con las patas de atrás, se deja resbalar por las más fuertes pendientes.

Los ingleses han, desde el principio, sacado partido de

los paquidermos de la India. Actualmente poseen 1000 elefantes. He aquí cómo proceden en el reclutamiento y cambio de estos soldados:

La autoridad militar organiza cazas anuales que la están exclusiva y rigurosamente reservadas en la isla de Ceylán, Cachar, el Asam y el bajo Himalaya. Esta caza es secundada por viejos elefantes, verdaderos reclamos, que conducen á los demás á empalizadas de las cuales no pueden salir.

Estas batidas producen de 50 á 100 capturas, siendo dirigidos á Dakka, donde se encuentra el depósito central de remonta y escuela de instrucción de los elefantes. Su estancia viene á costar, cada uno, unas 100 libras esterlinas, precio poco elevado si se tiene en cuenta que pueden servir hasta la edad de 80 años.

Una vez que llegan á Dakka, empieza su instrucción, teniendo cada uno, como instructores, á un elefante viejo y su domador. La afección es más eficaz que las amenazas; se les trata con dulzura, pero siempre llevan en el fondo una invencible nostalgia. Los que se acomodan á esta clase de vida, después de seis meses de instrucción, son destinados á los diferentes puestos de la India, donde desempeñan diferentes oficios.

La mayor parte sirven en el tren de equipajes. Otros son destinados á la artillería. Para el servicio de convoyes su ayuda es inapreciable. Bajo un clima pesado y deprimente, á veces ayudan al infante llevando su equipo. La carga normal de uno de estos cuadrúpedos es de 1230 libras en terrenos llanos y 674 en montañas, para un recorrido de 12 á 20 leguas. En las marchas militares, un cierto número de elefantes siguen á las columnas; en los accidentes que ocurren en los convoyes se utilizan con gran ventaja. Su fuerza hace que se les emplee para la conducción de la gruesa artillería, demasiado pesada para los caballos. El ejército británico de las Indias, cuenta cuatro baterías pesadas de cañones de 40 y dos baterías de obuses de 16. Cada batería se compone de seis piezas, arrastradas cada una por dos elefantes, ó sea en total 36 piezas y 72 elefantes, guiados cada uno por un domador sentado sobre su nuca.

Los que han visto las maniobras, han quedado maravillados. Sus desfiles al trote no ceden en nada á los que ejecutan con caballos la artillería europea.

En estos animales existe gran estímulo para que el movimiento salga lo mejor posible.

Si después de la parte física, nos detenemos en la moral de este regimiento de cuadrúpedos, reconoceremos que los sentimientos de disciplina y honor militar, no existen menos que entre las tropas humanas. He aquí un ejemplo auténtico: Una división del ejército inglés de la India, acompañada de una compañía de elefantes, estaba acampada sobre una orilla del Soala. Después de tres días de alto, estalla una tempestad espantosa. El Soala amenaza desbordarse é inundar los terrenos ocupados por las tropas. Era necesario pasar inmediatamente el río. Pero los 25 elefantes de la retaguardia, espantados por los relámpagos y truenos, rehúsan obedecer y se sublevan. Bien pronto aparece M. Boar, capitán de cipayos, encargado de su mando. En seguida les forma en cuadro y les dirige un enérgico discurso; al momento, obedeciendo á su voz, les forma en orden de combate y atraviesan dócilmente el río.

En las Indias, los elefantes son cuidados como los caballos en Europa. El servicio veterinario, muy seriamente organizado, asegura á los paquidermos una higiene y una terapéutica perfecta. Los trabajos generales consisten en los baños diarios. Sus pies, que constituyen la parte más delicada, exigen cuidados especiales. A cada batería hay afecto un pedicuro como en nuestras compañías un barbero. El práctico visita diariamente sus extremidades limándolas con gran cuidado. En previsión de una gran marcha por un suelo de mucha roca, se les lubrifica los pies con ungüento. Su cabeza y orejas se les dá de grasa para que la piel no se abra al sol.

Si caen enfermos se les conduce á un hospital especial situado en Honsoor. Allí se admira la docilidad de estos animales viéndoles tragar drogas repugnantes y sufrir sangrías.

Su alimentación, no está menos ordenada que su higiene. Una centena de kilos de vegetales por día por cada adulto constituye su diario; todo ello viene á costar unas cuatro pesetas. Los 100 kilos están divididos del siguiente modo: 1'800 de habas, 9 de arroz ó harina, 70 gramos de sal, 80 kilos de heno; además exige 200 litros de agua por día.

Al ver los servicios que presta, muchos se han preguntado si no sería posible introducir el elefante en los ejércitos

européos. Desde luego habría grandes dificultades, pues la inteligencia de este animal haría que su presencia en las batallas modernas fuese muy peligrosa. La mayor parte de los caballos, cuando los obuses estallen á su lado matando á los vecinos, quedan estúpidos de terror, no buscando el medio de salvarse. Pero una bestia tan razonable como el elefante, se dará perfectamente cuenta del peligro que corre y apelará á la huida. ¿Y cómo detener á un fugitivo de esta clase? Todo induce á creer que el papel del elefante debe estar reservado al sitio de origen; allí puede ser para el hombre el más precioso auxiliar.

EUROPA VISTA POR LOS MARROQUÍES

Desde hace algún tiempo, la atención general se fija en Marruecos, donde graves desórdenes interiores han estado á punto de provocar una acción armada de las potencias interesadas, que al parecer no son poco numerosas.

Con esta ocasión, hemos venido á saber que el Imperio Marroquí, á pesar de los numerosos volúmenes que de él han hablado, es muy mal conocido. Los pintores y los hombres de letras, han puesto de manifiesto los aspectos superficiales, los colores violentos, los detalles sin importancia capital. Trabajos geográficos, históricos y etnográficos, han dado á los hombres de estudio un conocimiento suficiente del suelo y de los habitantes de este rincón de Africa. Pero cuando un país como este deja de vegetar, y hace que toda Europa se ocupe de él, es necesario conocer los datos referentes á su vida política y la fuerza ó debilidad de su gobierno; estos datos han sido desconocidos.

Hoy día, la mayor parte de los que han largo tiempo residido en Marruecos, se han dado cuenta de su país, costumbres, organización ó de lo que les tiene cuenta, empezando á hablar y escribir de este misterioso país.

Todos los habitantes de Marruecos dicen que ellos han visto en Europa cosas extraordinarias; construcciones que permanecen en pie por milagro, carruajes que marchan solos, etc.; pero absolutamente incapaces de comprender los grandes inventos de los tiempos modernos, no viendo en ellos ninguna utilidad, no les aprecian ni les admiran como nos suponemos. No ven en ellos más que la habilidad de obreros que han hecho un pacto con los genios. Frecuentemente tratan de empequeñecer la Europa. Vuestros países—dicen cuando hablan con algún europeo—no se dan cuenta de la

velocidad de los viajes en expreso; son demasiado pequeñas; puede uno recorrerlas en una ó dos etapas. Sus conocimientos en Geografía, aun entre los más instruidos, están muy poco extendidos. La Europa es el *bleden-n'sara*, el país de los cristianos; se habla el *agemiya*, el (bárbaro) y está dividido por un cierto número de tribus; los *shanion* (españoles), los *francis* (franceses), los *inglis* (ingleses), los *brous* (alemanes), los *talian* (italianos), los *mouscon* (rusos); conocen una docena de poblaciones; *Loundrés*, *Baris*, *Berlin*, *Amburgo*, *Romal*, *Marsilia*, *Madrid*, *Lisboa*, *Garnata*, *Djebel*, *Tor*, etc.

Al cabo de pocos días se fatigan de las maravillas que se les hace ver y las admiran sólo por delicadeza, prefiriendo la paz á pasar agradablemente el tiempo comiendo *cous-cous* y bebiendo té.

Un caid de provincia que estuvo en París, llevó excelentes recuerdos de una velada pasada en casa de un prestidigitador, de una representación de circo, y sobre todo de una bonita enfermera que le prodigó sus cuidados durante una indisposición.

Lo que impone más á los marroquíes, son las tropas, pero no tanto como pudiéramos creer; los soldados europeos son numerosos en efecto, están bien armados y hacen bien el ejercicio, ¿pero á qué todo esto, si está escrito que ellos han de ser derrotados? ¿Se sabe en Europa la causa de que los cristianos estén tan orgullosos de su ejercicio? S. E. Si Ahmed Ben-Monsa, me lo ha revelado. Cuando el Sultán de los franceses invadió el país de *Masr* (Egipto), entró un día en una mezquita donde los fieles estaban orando. Alineados detrás del *imam*, se inclinaban, arrodillaban y levantaban al mismo tiempo. De aquí tomó el Sultán de los franceses la idea de introducir en su ejército la uniformidad en los movimientos; pero esto no impidió á los creyentes de arrojar á los infieles de aquel país.

Un miembro de una embajada marroquí describió del siguiente modo la visita á un teatro de una de las cortes europeas:

Era una casa grande, llena de gente, donde hacía mucho calor. Había una música que hacía mucho ruido y multitud de hombres y mujeres raramente vestidos, que entraban y salían persiguiéndose y gritando muy fuerte. Después llegó una cuadrilla de jóvenes cristianas casi desnudas que danzaron é hicieron toda clase de saltos. Eran bastante bellas pero

tenían la piel menos blanca que las musulmanas, sobre todo en las piernas.....

Se les vé á menudo hojear las revistas ilustradas; generalmente no se detienen en los grabados. No comprenden nada de esto. En las últimas hojas quedan como extasiados delante de cualquier anuncio; el dibujo de una bota, por ejemplo, destacándose del fondo blanco del papel. Para ellos, los cuadros de pintura no son más que trozos de tela embadurnados de manchas informes, ó estatuas que consideran como obras sacrílegas. Se sabe que el Islam prohíbe rigurosamente la representación de seres vivos y sobre todo de los hombres. Esto no ha impedido á un Soberano europeo de enviar al Sultán su retrato pintado al óleo. Lo que se ha hecho de él, no se sabe.

Se hace asistir á los huéspedes marroquíes á las recepciones, bailes y toda clase de espectáculos, sin darse cuenta que sus ideas en todos los sentidos son diferentes de las nuestras. Todo lo que ven sirve para escandalizarles. Se beben licores fermentados, y el beber para los musulmanes es sinónimo de emborracharse. Se come carne impura. El traje de los hombres les parece ridículo. La presencia de las mujeres es un ultraje á sus nociones de educación, y sus toilettes les parece sumamente indecentes. En cuanto al baile, tal como lo hacen los cristianos, es una abominación.

Ellos vuelven á su país admirando la condescendencia de Allah, que permite á una raza tan desesperada oprimir á los creyentes, pero se consuelan que al juicio final los infieles no escaparán á su justo castigo, siendo la presa de *chaitan* ardiendo eternamente en el infierno.

NOTAS DE VIAJE DE UN MÉDICO DEL GRAN VISIR

El doctor Weisgerber, estaba desde hace un año instalado en Casablanca, uno de los puertos sobre el Atlántico, cuando en 1897 fué llamado por el Gran Visir del Sultán, el terrible Si Ahmed Ben-Moussa, que acababa de caer enfermo en el campo imperial de Sokhrat-Ed-Djeja.

Ben-Moussa era el alma del gobierno de Marruecos; Mouley-Abd-el-Aziz se lo debía todo, pues gracias á las medidas enérgicas del Gran Visir, hacía brutalmente aprisionar á los dos hermanos del Sultán y al tercer hijo del difunto Sultán Mouley-el-Hassam.

El doctor Weisgerber supo captarse las simpatías del Gran Visir, pudiendo de este modo ver de cerca y profundizar muchas cosas que hasta entonces habían sido ocultas á los que el Sultán tuvo á su lado.

El ha sacado durante su permanencia de dos años en los campos imperiales ó en la Corte de Marrakech, impresiones é informes extremadamente curiosos. Cuando llegó al campo de Sokhrat-Ed-Djeja, el ejército del Sultán estaba en plena *harka*, empresa para someter á las tribus rebeldes. Esta campaña duró tres meses, durante los cuales los territorios que se negaban á pagar el impuesto fueron recorridos en todos los sentidos, entrando el ejército del Sultán triunfante en Marrakech.

El doctor Weisgerber que ha visto las tropas cherifianas las describe del siguiente modo:

En teoría el ejército regular del Sultán es de unos 34.000 hombres, divididos de esta manera: 20.000 de infantería, 10.000 de caballería y 4.000 de artillería. En caso de guerra, según el comandante Erekman, esta cifra podía ser elevada á 80.000 por la adición de los *monaib* infantes y jinetes de las tribus.

La infantería regular, el *asker* tal como hoy existe, es una creación moderna realizada por los sultanes Mouley Abderrahman y Sidi-Mohammed después de la batalla de *Isluj* y la guerra con España, terminada por Mouley-el-Hassam. En principio las diferentes ciudades y tribus contribuyen á la formación de esta tropa por contingentes determinados, siempre prontos á marchar y cuya suma total, como antes hemos dicho, es de unos 20.000 hombres. En realidad el número que existe bajo las armas viene á ser la tercera parte de la cifra indicada, y los jefes, lejos de remediar tal estado de cosas, se aprovechan para embolsar el haber de los soldados ausentes. Cuando llega la orden de movilización, se completa rápidamente el número, recogiendo los vagabundos y mendigos que existen alrededor de las poblaciones.

Fácilmente puede uno darse cuenta del valor de estas tropas reclutadas de este modo.

Cada contingente constituye un *tabor* que, según su fuerza numérica, puede ser comparado á un regimiento ó á un batallón. El *tabor*, es mandado por un *caid*, secundado por su *Khalifat* (teniente) y se divide en varios *mia* (com-

pañías de un cierto número de hombres) mandadas por los *caid-el-mia* (centuriones) y los *mokadmin* (suboficiales).

El uniforme se compone de un pantalón-zagalejo (seronal), generalmente de gruesa tela azul; de un chaleco (bedaya) y de una americana (kabbot) de un paño encarnado ó de otro color. Un *tarbouch* encarnado, babuchas amarillas, calzado absurdo para los soldados, una *jellaba*, especie de capote con capucha, completa su uniforme. La *chkara*, un gran bolso cuadrado de cuero, ó en defecto de éste, el capuchón hace de bolsa, alforja, cartuchera ó mochila. El conjunto es un montón de harapos.

Los oficiales tienen un uniforme de paño algo más fino; su color es á voluntad; el *tarbouch* está rodeado de muselina blanca. Están armados de un sable y algunas veces de un winchester, mientras que los soldados tienen fusiles de todas las procedencias ó de los Martini Henri salidos de la manufactura de Fez creada por Mouley-el-Hassam, montada y dirigida por oficiales italianos.

Todas estas armas están fuera de servicio al poco tiempo de uso, debido al mal entretenimiento. Algunos contingentes tienen bayonetas oxidadas y torcidas. En cuanto á los cartuchos, se entregan muy raramente al soldado, aun en campaña.

Cada *tabor* tiene sus cornetas y tambores; algunos, poseen escuadra de zapadores, agregando á su uniforme el delantal de cuero y el hacha, de la cual no saben qué hacer.

EL GUICH

El *guich*, es una institución feudal que constituye la parte más sólida del ejército cherifiano. Está formado principalmente de los contingentes de las cuatro grandes tribus militares de *Ondaia*, *Bonakher*, *Cheraga* y *Cherarda*.

Estas tribus, de las cuales las tres primeras, son más bien aglomeraciones artificiales de elementos heterogéneos, son los descendientes de las tropas que han contribuído al establecimiento de la dinastía reinante y á la extensión de su dominación sobre lo que es hoy día el Bled-el-Makhzen (tierra del gobierno).

Los *Cheraga* y *Cherarda*, originarios, los unos de Tafilete, los otros de la provincia de Marrakech, habitan los

territorios conquistados al Norte de Fez y Mequínez, teniendo en respeto á las tribus insumisas que las rodean.

Los Bonakher, descendientes de la famosa guardia negra de Mouley-Ismail, y los Oudaia originarios de los *Sous*, forman pequeñas colonias militares diseminadas por todo el país, especialmente por Marrakech, Fez, Mequínez y Rabbat.

Los hombres de estas tribus, sirven al Sultán como soldados ó como funcionarios, teniendo derecho á sueldo, uniforme á la *mouna*, es decir, á los víveres cuando están en campaña, á los espectáculos exentos de impuestos y á terrenos que les son dados en feudo. Cuando comienza una campaña van á ponerse á las órdenes del Sultán, formando unos 10.000 jinetes. Terminada la campaña son licenciados, volviendo á sus hogares, á excepción de los que forman parte del personal administrativo, de la guardia cherifiana ó de la gendarmería de los gobiernos de las ciudades y de ciertas tribus turbulentas.

Cada contingente de Guich forma un *r'ha* bajo las órdenes de un *caid* y dividida como los *tabor* del *asker* en grupos de cien hombres.

El uniforme de estos jinetes es de gran amplitud; las mangas son de gran anchura; el *cafetán* de paño, de color chillón, la *faradjya* de ligero tisú blanco llevado por debajo y apretado á la cintura por la *m'demma* de cuero bordado de seda. Una *chechia* cónica que los jefes rodean de un gran número de vueltas con muselina blanca, babuchas ó botas flexibles de cuero amarillo, armados de largos dardos imitando espuelas, completan su pintoresco uniforme que tanto resalta, bajo el punto de vista estético, con el del *asker*.

LA ARTILLERÍA

Los artilleros *lobdjiya* están organizados y equipados como las tropas del *asker*. La artillería de campaña, sacada de las tribus del *guich*, estaba representada en el campo imperial por algunas centenas de hombres mandados por dos *caid er-r'ha* bajo la alta dirección de Mouley Ahmed.

Estas tropas, gracias á los oficiales de la misión militar francesa encargada de su instrucción, eran las más disciplinadas de la columna expedicionaria. Las piezas, en número de treinta, viejas y modernas, de procedencia francesa, alemana é inglesa, estaban limpias y en buen estado. Ninguno

de los jefes indígenas, ignorantes é indolentes, sabían reemplazar á los instructores europeos.

Las ciudades tienen para su defensa, artilleros reclutados en las mismas y organizados próximamente como los infantes. Su servicio consiste en hacer tronar el cañón durante las fiestas musulmanas ó para saludar la llegada de una carta cherifiana ó la de un crucero europeo. Sus piezas no pueden servir para otra cosa.

Tánger y Rabbat son las solas ciudades marroquíes que poseen fortificaciones modernas; la primera, algunas baterías construídas por ingenieros ingleses y armadas por cañones Armstrong; la segunda, un fuerte bastante potente perfectamente arreglado (obra de un ingeniero alemán), y armado de dos gruesos cañones Krupp y varias piezas pequeñas, salidas de los mismos talleres.

Una parte de los puertos poseen todavía sus viejas fortificaciones españolas ó portuguesas. Las ciudades y plazas fuertes del interior, no son protegidas interiormente, más que por murallas que están en completa ruina.

Los ingenieros, están representados en el ejército marroquí por un pequeño número, cuya misión principal, es el de preceder á los cuerpos expedicionarios y elegir los campos en donde han de acampar.

No olvidemos la música. Se compone de unos veinte individuos vestidos de largos *cafetanes* amarillos, verdes, encarnados, violeta, que tiran de sus instrumentos tan mal entretenidos como los fusiles del *asker* y que son capaces de conmover los muros de todas las ciudades de Marruecos.

LOS «NONAIB»

Los *nonaib*, son auxiliares proporcionados por las tribus. Son hordas absolutamente indisciplinadas, pero que entre las cuales se encuentran excelentes jinetes é infantes duros á la fatiga y buenos tiradores. Se ha calculado el contingente en unos 40.000.

LA MARINA MARROQUÍ

Como sabemos, la marina de Marruecos, fué muy temida en otros tiempos cuando los corsarios berberiscos infestaban las aguas europeas, extendiendo sus depravaciones á to-

do el litoral del Mediterráneo y hasta las costas de Inglaterra. Hoy, cuatro navíos navegan bajo el pabellón de Marruecos, mandados por oficiales de las marinas mercantes alemana y escandinava y maniobrados por marinos marroquíes. El *Bachiz*, crucero de segunda clase con una tripulación de 100 hombres, armado de varias pequeñas piezas de artillería para poderse imponer á los piratas del Rif; construido en Italia, fué entregado al gobierno de Marruecos en 1879. El *Hassani*, viejo transporte inglés comprado por Mouley-El-Hassam hace unos 20 años; desplaza 1.100 toneladas; tripulación de 40 á 50 hombres. El *Sid El-Turki*, más pequeño, construido para Marruecos en Alemania, hace unos doce años; tripulación de 20 á 30 hombres, y por último, el *Triki*, pequeño vapor que sirvió para desembarcar los cañones Krupp para el fuerte de Rabbat; ya no navega. El *Hassani* y el *Sid El-Turki* sirven para aprovisionar los puestos que por tierra son de difícil paso.

EL EJÉRCITO EN MARCHA

Soy despertado—dice el doctor Weisgerber—por el ruido de las cornetas. Las tiendas desaparecen como por encanto, y bien pronto la grande koubba imperial queda sola de pie. Los infantes, poco molestados por los bagajes, toman la delantera, viendo á sus chaquetas encarnadas, escalar en desorden las pendientes del Oeste del campo.

Las bestias son cargadas en medio de gritos; la columna se divide en pequeños grupos y con tal desarreglo, que parecía una verdadera derrota.

Al llegar cerca del morabito donde la *m'halla* aparecía en todo su esplendor, me volví para ver de nuevo el lugar donde fuí testigo de tantas miserias.

De toda la gran ciudad de tela blanca, no quedaba más que una vasta mancha negra; todo el fango y todas las inmundicias acumuladas en 70 días por 16.000 hombres y otras tantas bestias. La gran tienda imperial, ha desaparecido también. Ha sido cargada sobre dos mulas escogidas y cuando el Sultán llegue á su nueva etapa, allí le esperará su tienda presta á recibirle.

Nos detenemos para ver desfilar el cortejo imperial, y para no ser arrollados por la multitud, nos subimos á una

colina donde nos encontramos como sobre una isla en medio de un gran río de hombres y bestias.

El espectáculo al cual asistimos fué fantástico. Era una mezcla de camellos que marchaban lenta y cadenciosamente; mulas al paso vivo; hermosos caballos de la cuadra cherifiana conducidos por esclavos; rezagados harapientos del *asker*; prisioneros en cuerdas de 15 ó 20; jinetes con largos fusiles y negras á caballo envueltas en *haiks* blancos, no dejando ver más que un par de ojos ardientes, y negros pies calzados con babuchas bordadas, apoyadas en anchos estribos árabes.

En campaña, el Sultán no lleva más que unas 30 mujeres de su harem. Pasan montadas en mulas de gran precio. Una guardia de eunucos á caballo y armados hasta los dientes, las rodean anunciando su llegada á grandes gritos. «Sitio para las esposas de Nuestro Señor.» La multitud hace un gran vacío alrededor de ellas, separándose del camino y volviendo la espalda para no manchar con sus miradas á las concubinas del hijo del Profeta.

Por fin aparece el príncipe de los creyentes. Unos cuantos jinetes del *Guich* conduciendo estandartes, le preceden, bajo las órdenes de caid *el-mechouar*.

Mouley Adb-el-Aziz vá vestido de blanco, inmóvil como un ídolo sobre un soberbio caballo negro caparazonado de verde y oro, que se encabrita y danza al sonido salvaje de las *ghaitas* y *derboukas*.

El avanza en la sombra rosa del *rudel*, gran disco de seda encarnada sostenido por una larga asta que termina en una esfera de oro. El *moul-el-rudel*, portador de este enorme paraguas, marcha detrás del Sultán y los *moulia echchouach* van á sus lados desviando el polvo que levanta los cascos del caballo del Sultán.

De este modo aparecen en público los sultanes de Marruecos y así reciben las embajadas de las potencias cristianas; el caballo es su trono y el *rudel* su dosel.

El Gran Visir, montado sobre un magnífico caballo gris, se mantiene al lado, ó ligeramente á retaguardia del Sultán. Detrás de ellos va una litera cerrada recubierta de tafilete y arrastrada por mulas ricamente enjaezadas. Cuatro espléndidos caballos ensillados y embridados marchan á los dos lados del camino conducidos por palafreneros negros. Viene en seguida un numeroso y brillante estado mayor y

dignatarios de la corte; después la música, y por último, una fuerte escolta de jinetes de la famosa guardia negra.

Cuando llegamos al fin de la jornada, encontramos izada la gran *koubba* imperial y las tropas disponiéndose á cubrir la carrera.

Al poco tiempo llega el Sultán; los tambores baten marcha, suenan las cornetas, los infantes presentan las armas y los jinetes se inclinan sobre el cuello de sus caballos gritando: «*Allan ibacek f'amer sidi.*» (Dios bendiga la vida de mi señor.) Y el Sultán desaparece en su *afrag*.

UN SABIO

Después de dos horas de camino, nos detuvimos á la sombra de la *koubba* de Sidi-Mahomed El Tscek, donde echamos pie á tierra para esperar el grueso de la columna. En este momento veo venir hacia nosotros un singular personaje vestido de un *selham* de color obscuro, cuyo capuchón cónico se mantiene rígido como el sombrero de un mago, no dejando ver más que una nariz ganchuda, ocultándose en una larga barba gris, y montado en una mula blanca; un negro de formas atléticas trota á su lado. Acercándose á nosotros, nos saluda y detiene su montura; en seguida hace extender una alfombra y me invita á que me coloque á su lado. Yo acepto, curioso de hacer conocimiento con aquel extraño personaje, no tardando en decirme que él ha sido durante largos años el astrónomo, astrólogo y alquimista titulado de S. M. Mouley-el-Hassam. Letrado, teólogo, jurista y filósofo, es el tipo perfecto, muy raro hoy día del sabio árabe, verdadera enciclopedia viviente de la ciencia.

Cree firmemente en los horóscopos, en la influencia de los planetas y constelaciones del sol, en la piedra filosofal y en la posibilidad de transformar los metales viles en metales preciosos; ha pasado gran parte de su vida en buscar el medio de hacer el oro. Conoce el koran y sus comentarios, así como las obras de todos sus famosos compatriotas que vivieron antes de la decadencia de la ciencia árabe. Todos los descubrimientos de los últimos cinco siglos, no son para él más que un tejido de embustes y herejías.

Cuando yo le hablo de la esfericidad de la tierra y de sus evoluciones, de los astros, del descubrimiento de Améri-

ca, de las tentativas hechas para alcanzar el Polo, se contenta con levantar los hombros y reirse de mi presunción. Entonces me limito á escucharle, felicitándome de la dichosa casualidad que me ha hecho encontrar esta reencarnación de un sabio de otra edad.

Habla de la Geografía enseñándome que la tierra es un disco cuyo centro está ocupado por la Arabia. El *bled el-Islam* se extiende hasta Marruecos, extremo occidental de la tierra. Al Norte el país de Islam está separado del de los cristianos por el *bhar es-sgheir* (pequeño mar). Al Sur, el Sahara se extiende hasta el Sudán ó tierra de los esclavos. Del otro lado de la Arabia existen tierras conquistadas por ellos, después regiones habitadas por idólatras, la India y la China que tocan con la parte oriental del disco terrestre. Si existe la América, lo cual cree muy dudoso, no puede encontrarse más que en la parte septentrional ó meridional del disco. Las montañas y los valles que nosotros creemos ver en la luna, no son otra cosa que el reflejo de las que existen en la tierra.

Después pasamos á la Historia Natural y estudiamos las costumbres de las hormigas, abejas, etc., y examinamos la virtud de ciertas plantas medicinales. Estando en estas reflexiones el Sultán llega á su tienda; cogemos nuestras monturas y me despido de mi venerable y sabio amigo que se dirige al campo del Sultán, mientras que yo me encamino hacia el del *asker*. Mis tiendas están todas levantadas, y gracias á la disposición semejante de todos los campamentos, las encuentro sin dificultad.

MISERIA Y PILLAJE

La miseria que reina es indescriptible. Las tropas han transformado los alrededores en un vasto desierto donde no queda ni un grano de trigo. La intendencia no puede atender á las necesidades de todos los hambrientos que tiene á su cargo. Hace mucho tiempo que el ganado se alimenta con los pocos pastos que encuentra en las colinas vecinas; por esta causa el ejército tiene grandes pérdidas. Se evalúa en 1.200 entre caballos, mulas y camellos; entre estos, la mortalidad es grande, debido, según los indígenas, á que comen la planta que produce la goma amoniaco.

Sus cadáveres llenan los campos y apestan la atmósfera sin que nadie piense en hacerlos desaparecer. Las excursiones son cada vez menos fructuosas, pasando los hombres muchísimas necesidades; antes de morir de inanición, se ven obligados á matar las bestias y hasta comer carne de los animales muertos antes de que hayan tenido tiempo de sangrarles, según el rito musulmán.

Les queda el último recurso; el de la caza del hombre. Al principio de la campaña, el Gobierno pagaba una prima de ocho *douros* por prisionero y cuatro por cada cabeza de rebelde; en vista de los ingresos en el tesoro cherifiano, el Gobierno se limita á dar hoy día la cuarta parte de prima ofrecida. Esta cantidad excita aún el celo de los soldados.

Estos salen al campo como bandadas de lobos hambrientos, y desgraciado el viajero inofensivo que cae en sus manos; le maltratan sin piedad y á poco que se resistan, y aun sin esto, sus cabezas son cortadas como habiendo pertenecido á rebeldes.

Es natural que el tráfico esté paralizado; los comerciantes no salen nunca, y por lo tanto, los géneros más indispensables alcanzan precios elevados; se paga hasta una peseta por un pan de 300 ó 400 gramos; 25 céntimos por una cantidad insignificante de sal, una cebolla, etc. El trigo y la cebada alcanzan un precio cinco ó seis veces mayor que el de Casablanca.

De tiempo en tiempo, llega un pequeño cuerpo expedicionario procedente de las montañas donde los desgraciados habitantes se han refugiado con sus rebaños. Entonces se organizan fiestas en honor de las tropas vencedoras que traen un bienestar relativo durante uno ó dos días. Ellas entran en el campo cargados de botín y sangrientas cabezas en las puntas de las bayonetas.

COSTUMBRES É IDEAS MARROQUÍES

El Sultán cambia de traje, incluso la camisa, todos los viernes. El traje es enviado como regalo á un jefe de tribu, el cual está obligado á entregar una fuerte suma en especies. ¡Desgraciado el pobre *caid* que no estime el regalo en su justo valor!

Otra costumbre curiosa es la obligación de abrazar la

causa de las gentes que vienen á implorar protección por determinados actos.

Una mañana al salir de mi tienda, encontré un *caid el-mia* del contingente de Mazagán, arrodillado á los pies de mi caballo; interrogado qué era lo que quería, me contestó que le protejera contra un jefe que pretendía castigarle. Este accedió de buena gracia á mis deseos.

Otro día, al volver de mi visita al Gran Visir, encuentro un niño llorando en las esteras de mi tienda; cuando salgo para saber lo que significaba aquella broma, encuentro á dos desgraciadas andrajosas, madre y mujer de un prisionero, que se arrojan á mis pies rogándome por su libertad. Tuve la satisfacción de podérsela dar.

Otra vez fuí menos dichoso; dos beduínos vinieron á degollar un carnero á la puerta de mi tienda, con objeto de conmoverme hacia la suerte de su padre que estaba en poder de los cautivos. En los trabajos que efectué, se me contestó que sentían mucho no poder acceder á mis peticiones por ser el interesado un gran criminal, jefe de los rebeldes.

El Sultán no está exento de proteger ó al menos escuchar á las gentes que se refugian cerca de sus caballos ó cañones ó que á su paso se precipitan á los pies de su caballo ó cogen un estribo ó extremo de su hábito.

De todos estos hechos puede uno formarse idea del estado en que se encuentra Marruecos, así como de la civilización que han introducido gran número de extranjeros que allí residen.

TRAVESÍA DEL SAHARA EN GLOBO

Desde 1891, en un artículo publicado por una revista de ingenieros militares, el capitán Deburaux, entonces teniente en la Compañía de aerostatos de Versailles, sospechaba la posibilidad de ejecutar en globo viajes aéreos de gran distancia por un método nuevo de navegación aérea, la navegación al *guide-rope* pesado.

Este método consiste esencialmente en poner permanentemente á la rastra por debajo del aerostato, el *guide-rope* ó cable inventado por Green, pero dando á este un peso tal, que equilibre automáticamente al globo, aunque no sean más que los momentos en que se haga más ó menos pesado á causa de las variaciones de fuerza ascensional de la masa de gas que contiene.

Este equilibrio realizado, el aerostato no gasta más lastre para mantenerse en la atmósfera; prácticamente gasta muy poco; un globo que parte con 500 kilos de lastre, una vez que se haya verificado el anterior equilibrio, puede permanecer en la atmósfera seis ú ocho días.

El *guide-rope*, es un sencillo cable que arrastra por el suelo; si el globo se acerca á tierra á causa de hacerse más pesado, claro es que se depositará en el suelo una cantidad de cable mayor que la anterior, perdiendo automáticamente el globo un peso que recuperará en el momento que la causa que le hizo descender, haya cesado.

En la misma época, el capitán Debureau, con la colaboración del ingeniero naval M. Dibos, buscaba si este método de navegación aérea permitiría alcanzar la travesía del Sahara. Se sospechaba vagamente, que en la superficie del gran desierto debían soplar con regularidad, en ciertas épocas del año, vientos constantes y regulares, los vientos ali-

seos cuya existencia fué reconocida en todo tiempo en la superficie del Atlántico bajo los mismos paralelos.

Del estudio de las exploraciones del Sahara central, MM. Debureau y Dibos dedujeron que los alíseos soplaban en invierno por debajo del paralelo de Ghadames, con una constancia y una fuerza suficientes para arrastrar de Ghadames á Tomboneton con una velocidad de 20 kilómetros por hora, ó sea en menos de cinco días, un aerostato marchando con su *guide-rope*, y confiado á su corriente del nordeste. Sus conclusiones fueron confirmadas por los exploradores Hourst, coronel Marchand y Foureau-Lamy, cuya atención había sido atraída por estos vientos.

Las obras publicadas por los dos colaboradores fueron premiadas por la Academia de Ciencias de París y el Instituto Smithsonian de Washington.

Nadie ponía en duda la existencia de los alíseos en el Sahara central; pero al método de navegación preconizado por el capitán Debureau, se hacían varias objeciones.

El *guide-rope* siendo muy pesado, el aerostato no podría arrastrarle y sería echado á tierra por la menor ráfaga; además, una vez en el suelo, se engancharía, quedando indefinidamente detenido el globo.

A estas objeciones, el autor respondía: yo dotaré al aerostato de velas inclinadas que le transformarán en un verdadero cometa, de suerte que cuanto más fuerte sea el viento, más tenderá á elevarse; la experiencia debía confirmar sus conclusiones. El autor añadía: yo haré mi *guide-rope* de un hilo de acero perfectamente homogéneo, y entonces no podrá engancharse.

El aerostato Léo-Dex, franqueó de una sola vez más de 600 kilómetros con cable de acero pesado.

Durante este tiempo, el capitán Debureau llegó á ser comandante de una Compañía de aerostatos. En Francia, con el concurso del teniente Destouches, experimentó su método de navegación con el *guide-rope* pesado; pero el temor de causar daños á los propietarios, le impidieron completar sus experiencias.

Estando el proyecto en condiciones de comenzar los experimentos en el Sahara, el capitán Debureau pidió protección al conde de Castellón, que aceptó el ayudarle en sus notables conocimientos prácticos sobre aerostatos. Resolvieron dividir en tres series sus experiencias, al mismo tiempo

que esperaban entregar á la casualidad todo lo menos posible.

La primera serie debía tener por objeto de determinar por medio de globos de pequeño volumen, un punto del Sahara desde donde se pudiesen lanzar aerostatos que se les viese llevar por un viento del Norte, hasta la región donde comienza el alíseo regular.

Gabés pareció responder á esta cuestión con vientos frecuentes del nord-este, razón que hizo á los dos colaboradores elegir este oasis, mucho más cuando que está situado cerca del mar. De Gabés á la zona de los alíseos del Sahara, hay de 400 á 500 kilómetros. Basta, pues, para la primer experiencia proyectada, de lanzar de Gabés pequeños aerostatos capaces de cubrir esta distancia. El Leo-Dex, con sus 87 metros cúbicos de capacidad, dotándole de una fuerza ascensional de 100 kilos, responde perfectamente á esta cuestión. El Explorador, con sólo 48 metros cúbicos, responde exactamente. Se podía esperar, que por una dichosa casualidad estos aerostatos alcanzaran hasta Tomboncton, haciendo inútil la segunda experiencia.

Esta última debía consistir en lanzar un globo de un volumen suficiente (más de 650 metros cúbicos) para poder atravesar completamente el Sahara.

En cuanto á la tercera experiencia, no era otra que el viaje á través del gran desierto en un aerostato conducido por cuatro ó seis aeronautas.

El ministerio de la Guerra, habiendo dado á los experimentadores un globo de 1000 metros, fué habilitado en seguida como globo cometa, en vista de la segunda serie de experiencias. Le acompañaba un pequeño globo automático, un deslastrador automático de hierro conteniendo 600 litros de agua y un *guide-rope* de acero de 700 metros de longitud, provisto de diez puntos de rotura para impedir su enganche ó su captura por los indígenas. Al mismo tiempo eran contruidos en los talleres de M. Mallet en París y por el ingeniero Stichter, en la fábrica Balsan de Chateauroux, los dos globos, Explorador y Leo Dex; este último, del mismo modelo que el Transsaharien, con velas de cometa, deslastrador automático de cartón engomado y *guide-rope* pesado de acero de 167 metros de largo. Desgraciadamente el poco volumen de estos dos globos no consentían proveer á los cables de puntos de rotura.

La expedición, compuesta de MM. Debureau, de Castillón y del sargento Bouchez, puesto á la disposición de los aeronautas por el ministerio de la Guerra, se embarcó en Marsella para Gabés el 31 de Diciembre. Era acompañada de MM. Quentin-Bauchard y André Segrand, del Aéreo-Club.

Después de una espera de algunos días, el globo Explorador fué lanzado del campo de Ain-Zérig, levantado por bajo de Gabés para la expedición. Habiendo cesado la brisa que le conducía, fué cogido por los árabes, que le pusieron en mal estado para que pudiera continuar su viaje.

Dos días después, con un buen viento del nord-este, fué lanzado el Leo-Dex, el 16 de Enero á las tres de la tarde. La operación de hinchar el globo comenzó á las dos; sostenido por sus cuerdas ecuatoriales móviles, no tardaron en levantarse sus velas en forma de pirámide triangular. Cuando estuvo casi lleno, se le dejó subir progresivamente y se procedió al amarre. La barquilla, el *guide-rope*, llevando una serpiente de acero y una bandera de seda tricolor de cuatro metros, el deslizador automático conteniendo cuatro litros de agua, fueron sucesivamente colgados del círculo de suspensión. Con antelación, la barquilla había sido provista de sus barómetros y termómetros registradores, de grano y agua para los pichones que conducía.

A las tres todo estaba terminado.

A la voz de «soltar todo» ejecutado con gran uniformidad, el Leo-Dex se elevaba arrastrando su *guide-rope* de acero y todos sus aparatos con una fuerza naturalmente decreciente á medida que su *guide-rope* le sobrecargaba. A unos 500 metros de altitud se equilibró, tomando la dirección que entonces marcaba el sol.

Desde el campo de Ain-Zérig se le pudo seguir á simple vista durante una hora, luego después desapareció.

Una patrulla de cuatro spahis había sido encargada de seguirle hasta el pie de los montes Matmata que cierran al sud-oeste, el horizonte de Gabé. Al día siguiente por la mañana, regresó, manifestando que habían podido seguir al Leo-Dex hasta cinco leguas de distancia.

Desde este momento comenzó de una manera constante su avance y traspuso las pendientes del Matmata con una velocidad de un caballo al galope; suponía que la distancia entre el punto que le perdieron de vista y Gabés, era de unos 35 kilómetros; su dirección era hacia el sud-oeste.

Al día siguiente el hijo del Califa de los Beni-Zid hacía saber que á la caída de la noche, el 16, el aerostato había atravesado un campamento de árabes nómados del otro lado de los montes Matmata, conservando la misma velocidad y la misma dirección; entraba, pues, en la región de las dunas del Gran Erg, es decir, en país completamente desierto.

No se tuvieron más noticias; pero habiendo soplado el viento del nord-este por espacio de tres días en dirección á Gabés, era de esperar que habría franqueado en veinte horas los 400 kilómetros que le separaban de la región de los aliseos.

El asombro fué universal cuando el lunes por la noche llegó á Gabés un telegrama del jefe del puesto de Ouled-Djilal diciendo que un globo que traía la dirección sur, había sido cogido por los indígenas en los límites de las provincias de Constantinopla y Alger, á 90 kilómetros de este puesto, ó sea á unos 600 kilómetros de Gabés.

Resultaba de este telegrama que el Leo-Dex había sido detenido en su vuelo después de 26 horas de viaje sin interrupción alguna al *guide-rope*, y que fué arrastrado por un golpe de *sirocco*, que traía dirección Sur, antes de alcanzar la región de los aliseos.

Bajo el punto de vista aerostático MM. Castillon y Deboreaux debían estar satisfechos, puesto que su aparato había permanecido en el aire un tiempo bastante considerable y había cubierto una distancia notable para las pequeñas dimensiones del globo.

Durante este largo recorrido, su *guide-rope* se había enanchado, y á pesar de la violencia de los vientos, el globo funcionaba como cometa; no se había acostado; los tres pichones colocados en la barquilla se encontraron en el mismo sitio, lo que probaba que la barquilla cuya puerta estaba organizada para abrirse automáticamente al primer contacto con el suelo, no había tocado tierra en ningún momento.

Si un globo de 87 metros cúbicos había alcanzado estos resultados, no cabe duda que uno de 700 á 1000 metros pueda franquear los 2300 kilómetros que tiene la travesía oblicua del Sahara.

Pero la experiencia ha demostrado también que Gabés no es un punto de partida seguro para atravesar el desierto. Es necesario buscar otro más al Sur y más al Oeste para lanzar el *Transsaharien* de 1000 metros.

EL MAYOR CATACLISMO MODERNO

Entre las catástrofes más atroces, de las cuales la imaginación humana haya conservado espantoso recuerdo, es, sin duda, la de la Montaña Pelada. ¿Qué síntomas siniestros habían precedido á esta gigantesca convulsión de la naturaleza? ¿Qué fué lo que pasó en el minuto supremo? ¿En qué escenas de horror sucumbieron las desgraciadas víctimas? Gracias á las notas tomadas sobre el mismo lugar por M. Remy Saint-Maurice, que recogió los más dolorosos detalles de los mismos testigos de la catástrofe, se ha podido reconstituir este drama de agonía en sus peripecias, las más patéticas que se conocen, con una precisión, que dá al relato una incomparable intensidad de emoción.

San Pedro es una de las ciudades más pintorescas de las pequeñas Antillas. De lejos se la vé perfectamente, casa sobre casa, palmera sobre palmera escalando las pendientes de la montaña y prolongando en el bosque la línea roja de sus tejados. Tiene la rada á seis pies y los barrancos parecen suspendidos del azul del cielo y del mar. Los arroyos de la montaña divididos en innumerables brazos, llenan aquella región de acequias, brotando un sinnúmero de fuentes; grupos de árboles y plantas floridas adornan aquellos lugares.

Tal es el cuadro encantador que ofrecía el 7 de Mayo de 1902 la villa más rica y más populosa de la Martinica. Al día siguiente, de la ciudad coqueta y laboriosa, de sus monumentos, de sus iglesias, fábricas, arrabal, así como de su jardín botánico que contenía magníficas especies de la flora tropical, no quedaba más que una cubierta uniforme de cenizas, sudario espantoso donde los cadáveres se contaban por millares.

Algunos minutos habían bastado para aniquilarlo todo; la obra de muerte y de destrucción fué realizada por la Pelada que se levanta por encima del lugar donde existió San Pedro, pareciendo al que la contempla, el verdugo al pie de su víctima.

La Pelada, en el tiempo en que Belain de Esnambue y sus compañeros, se establecieron sobre las orillas del pequeño curso de agua, llamado después la Roxelana, era una gruesa masa montañosa de poderosos contrafuertes y de la cual sólo los geólogos podían decir que en otro tiempo fué un volcán. Más de dos siglos transcurrieron, después de la instalación de los primeros colonos franceses, sin que inspirara la menor inquietud.

En 1851, el 5 de Agosto, el cráter que todos creían apagado y tapado, se volvió á abrir. Hubo una erupción que destruyó el vértice de la montaña arrojando sobre San Pedro nubes de ceniza.

Esto no fué más que un aviso de corta duración; al año siguiente se podía pasear sobre el antiguo cráter que parecía una cubeta de lodo endurecido, llamado por los de San Pedro «Estanque seco».

El 25 de Abril se notaron ligeras humaredas que aumentaron en densidad. Los pastores que guardaban sus rebaños en las montañas se sentían incomodados por un fuerte olor á azufre; el agua que bebían de los manantiales, cerca del Río-Blanco, habían tomado un gusto nauseabundo. El 27, cuatro excursionistas intrépidos, con una escuadra de guías, emprendieron la ascensión de la Pelada resueltos á llegar al «Estanque seco» para estudiar la naturaleza y el alcance de los fenómenos.

Cuando se encontraron en presencia del cráter, quedaron literalmente asombrados de sorpresa; representaba una gigantesca cubeta midiendo en el fondo 300 metros de diámetro y 800 en la parte superior. Sobre las paredes de esta excavación se encontraban árboles uniformemente recubiertos de una capa negra de reflejos metálicos; en el fondo un lago de 200 metros de diámetro; hacia el Este y tocando á la pared, aparecía un cono de 12 metros de altura y 15 de diámetro en el vértice.

Eran las once de la mañana. El sol hería perpendicularmente al circo. Todo estaba alumbrado de un modo extraño; el lago sobre el cual flotaba la ceniza barrida por un

intenso viento, presentaba el aspecto de un mar de plomo fundido.

Desde el punto en que se encontraban los turistas, tenían el cráter enfrente. Se oía indistintamente el movimiento tumultuoso de un líquido en ebullición; el humo se elevaba en gruesos copos de la boca del volcán; el agua salía en forma de cascada y se exparcía en el lago inmediato á la base.

La potencia de emisión aumentaba de día en día con proporciones alarmantes. Al mismo tiempo, en el mar de las Antillas se producían movimientos submarinos de una violencia inaudita; todos los cables que unían la Martinica con las islas vecinas se rompieron.

Evidentemente, en el fondo del mar pasaban cosas extrañas, anormales, inexplicables. *Le Pouyer-Quertier*, barco-fábrica de la compañía de cables franceses, se encontraba el 7 de Mayo á ocho millas de San Pedro, para buscar un cable roto. Una boya era indispensable para los trabajos; el comandante mandó preparar la más gruesa que hubiera á bordo (seis metros de diámetro). Apenas mojada, desapareció en un terrible remolino. Una corriente formidable arrastró al mismo tiempo al navío en dirección Norte; esta clase de corrientes eran desconocidas en estos mares, y por tanto, inexplicables. Uno de los oficiales de á bordo, decía que un abismo se había producido en el fondo del Océano, precipitándose las aguas en grandes masas por los nuevos conductos. La sonda marcaba 3000 metros, habiendo, por tanto, aumentado la profundidad.

Los fenómenos inquietantes no dejaban de producirse. La tierra temblaba. Se oían detonaciones semejante á las de una pieza de artillería. Por la noche fulguraciones deslumbradoras surcaban el cielo. La ceniza caía cada vez más espesa, dando á la ciudad tropical el aspecto de una villa del Norte cubierta de nieve rojiza. El lunes, 5 de Mayo, todas las corrientes de agua de la vertiente Noroeste, desde el río Cerón hasta el Río-seco, se desbordan y arrastran espesos lodos. La población marítima de Precheur, situada á menos de una legua al Norte de San Pedro, se encuentra súbitamente cercada por dos torrentes de lava, quedando incomunicada con el resto de la isla.

A la una y diez, una avalancha corre por el lecho de Río-Blanco que limita las poblaciones de Precheur y San

Pedro. Esta avalancha que no ha empleado más de tres minutos en descender del cráter al mar, destruye una de las fábricas más importantes de la región, y sepulta con ella todo el personal, sorprendido por la rapidez del fenómeno.

Los habitantes de San Pedro no temen un serio peligro para su ciudad, protegida en parte por la enorme muralla de Morne-Abel.

Durante el 6, el río de los Padres y el Roxelano que corren á través de San Pedro son invadidos de lodo. Todos los peces del Roxelano flotan muertos en la corriente. Los fenómenos, manifestándose cada vez más al Sur, parecen dirigirse hacia la población. Las aves de mar han desaparecido. ¡Huye! ¡huye! gritan al hombre con sus misteriosas voces. Pero abandonar sus casas..... su comercio.....

La erupción de 1851 no hizo una sola víctima. Sin duda se limitara á la destrucción de la fábrica Guerin, mal situada cerca de la embocadura de un río que parece indicada para canalizar las corrientes volcánicas.

El 7, las cóleras de la Pelada llegan á ser tales que los más valientes titubean; á las tres el alcalde hace publicar un bando donde dice: «No cedais á los pánicos sin fundamento..... volved á vuestras ocupaciones habituales.»

Los periódicos reproducen una consulta de M. Sandes, miembro de la Comisión científica, afirmando que San Pedro no tiene que temer más de la Pelada, que Nápoles del Vesubio. Seis ó siete kilómetros, en efecto separan la villa del cráter, y valles profundos canalizarían en otras direcciones las corrientes de lava.

A pesar de todo, el pánico aumenta de hora en hora; M. Foncher telefoneó á Fort-de-France, que no existía autoridad suficiente para impedir un éxodo general. El gobernador, M. Monttet, le respondió: Anunciar que llego.

Le acompañaban Mm. Monttet, el coronel Gerbault, presidente de la Comisión científica, y su mujer, desembarcando á las seis en San Pedro.

La Comisión anunció que las lavas seguirían el mismo camino que el 5 de Mayo, desembocando en el mar por el valle de Río-Blanco que nace por debajo del «Estanque seco». Y en efecto, era verdad que la ciudad no había de perecer bajo una avalancha de lavas.

¿Qué fué lo que pasó en la noche del 7 al 8 de Mayo y en la espantosa mañana del 8? Se ha llegado á saber, gracias

á los habitantes de Morne-Rouge que, destinados á perecer bien pronto, asistieron como desde un balcón á todas las fases de la catástrofe.

En la noche del 7, cuenta una religiosa de Delibrande, se oyeron ruidos sin fin; el suelo temblaba. El aire nos quemaba el rostro; parecía que estábamos sobre la tapa de una marmita en ebullición. Durante la noche, la situación se hizo intolerable. Los relámpagos surcaban la cresta del volcán. Todo el cielo entre la Pelada y el Morne de la Calebasse, parecía una inmensa batería eléctrica en acción. En la comunidad estuvieron orando toda la noche; cuando nuestras hermanas atravesaban los pasillos agitaban entre sus ropas chispas eléctricas. Al amanecer vimos las ramas de los árboles caídas por el peso de las cenizas. El volcán tenía un aspecto más aterrador que nunca. Hacia las siete y media, se elevó una columna de humo coloreada por los reflejos de las llamas cubriendo todo el cielo. Nos pusimos á orar. La nube subía siempre cargada de cenizas. De repente, se hizo una grieta del lado de San Pedro, viendo en seguida correr con una velocidad vertiginosa una masa sombría que traía el ruido de una ráfaga. En menos de dos minutos, esta masa dirigida con la precisión de un cañonazo, cayó sobre San Pedro desapareciendo en la obscuridad.

Todo había acabado.

He aquí cómo se había producido la catástrofe: Nada de lo que se encontró en el sector comprendido, quedó de pie.

Los habitantes fueron asfixiados instantáneamente por una temperatura que se evalúa en 1800 grados; además la cantidad de óxido de carbono que llevaba la nube, hubiera bastado para matar á la mayor parte.

Los infortunados que se encontraron en los confines de la región atravesada por la tromba volcánica, fueron verdaderamente incendiados, no sucumbiendo hasta después de haber pasado horribles sufrimientos.

Desde la parte Norte de Parnasse—una de las alturas que dominan á San Pedro—se les veía en la excitación nerviosa provocada por las quemaduras, agitarse gritando como epilépticos, vomitar sangre negra y caer muertos.

En San Pedro no hubo más que un superviviente. Fué un negro que estaba en un calabozo subterráneo sin luz y sin aire; él oyó un ruido semejante al de un trueno, no creyendo que todos los edificios se hubieran hundido.

Sólo se extrañaba que en varios días no se le llevaba alimento y llamaba desesperadamente á sus guardianes. Sus gritos, á pesar del espesor de los escombros, llamaron la atención de los soldados que empezaban las excavaciones. Se le sacó del calabozo y tuvo la estupefacción de encontrarse en medio de una ciudad aniquilada.

El autor de este artículo ha podido recoger en el hospital de Fort-de-France, algunos datos de la catástrofe.

Escuchad el relato del infortunado compadre Leandro: Obrero en una cordonería, había alquilado un cuarto en casa de un criollo M. Delavau; éste habitaba con su hijo, su hija y dos criados. A las ocho menos diez, la tierra temblaba; yo siento como un ciclón, un viento que abrasaba. De tres saltos llegué á la habitación para buscar abrigo. La familia Delavau me había precedido. Aquello era el infierno. Las ropas que se estaban secando, se encendían sobre las cuerdas. Mi cama se encendía; la ropa de las mujeres ardían. Me parecía que mis cabellos ardían como estopa. La familia Delavau estaba cubierta de llamas. Entonces yo pensé en la muerte y como una flecha me dirigí á la cúspide de Morne Abel donde comencé á respirar.

El compadre Leandro era un negro atrevido. Los ligamentos de gasa antiséptica cubiertos de cerato que envolvían su cabeza, y en medio de los cuales no aparecía más que una máscara negra corroída, granulada de escaras, le daban el aspecto de una momia animada.

Su vecino de cama era un español de Baleares, Rafael Ponce, que se hallaba á bordo del *Roraina*.

En el momento en que la avalancha de nubes cayó sobre San Pedro, el barco se incendió como si hubiera estado cargado de resinas. Ponce se tiró al mar; al poco rato quiso sacar la cabeza para respirar pero no encontró más que fuego sobre sus manos y cara, volviéndose á sumergir.

Durante este tiempo, el ciclón asfixiante acababa de pasar; entonces se agarró á una tabla y en ella permaneció sin moverse; el mar casi hervía y al menor movimiento sufría quemaduras como en un baño muy caliente.

Sirviéndose de su tabla llegó hasta cerca del semáforo. Allí había cadáveres tostados, con el vientre reventado; las entrañas fuera, carbonizadas y salpicadas de ceniza. Yo estaba encerrado entre el mar y el incendio, en medio de los cadáveres.

¡Ah! Mis ojos no curarán jamás de lo que allí vieron. Y el Mohones Ponce, evocando la infernal visión, crugiendo sus dientes y apretando su escapulario, pasea por la sala del hospital con ojos de locura, al mismo tiempo que gruesas lágrimas surcan su cara tostada.

El 80 por 100 de los que entraron en el hospital, murieron. Su garganta, sus pulmones, su estómago, estaban roídos por la atmósfera inflamada que habían respirado.

A M. Landes se le encontró á las ocho y media en un pequeño baño con los vestidos medio consumidos, la piel cocida y completamente roja. No podía articular palabra y tenía miradas de demente. Expiró á las cuatro de la tarde, después de inconcebibles sufrimientos.

Aún no había terminado todo. Descadenada la cólera de la montaña, todavía iba á multiplicar las amenazas y las ruinas.

El 20 de Mayo una segunda erupción de la misma naturaleza y cubriendo exactamente la misma zona, se produjo por la noche. No hizo más víctimas que los que se dedicaban á buscar entre los tostados cadáveres, anillos y pendientes.

El 26 una gruesa nube negra, en la cual estallaban como bombas y cohetes de enormes resplandores fulgurantes rojo y oro, saltó del volcán dirigiéndose hacia Sur. A las nueve de la noche estaba á 30 kilómetros de la Pelada, por encima de Fort-de-France. En esta ciudad hubo media hora de pánico aterrador; 25 000 seres humanos sentían la muerte sobre sus cabezas. Jadeantes, sin conocimiento, esperaban que aquella nube monstruosa se arrojase sobre la villa y completase por una nueva hecatombe la obra del 8 de Mayo.

Un brusco golpe de viento hizo desaparecer aquella nube.

Hacia el fin de Agosto, los fenómenos aparecieron de nuevo. El humo se elevaba en columnas compactas y con velocidades vertiginosas; su color era blanco figurando enormes paquetes de algodón, rodando los unos sobre los otros, con un movimiento giratorio, ascensional, continuo, disolviéndose en los límites de la atmósfera terrestre.

El 30 de Agosto la columna de vapores y cenizas cayó sobre Morne-Roge, Ajoupa Bouillon, donde los habitantes habían ido con la temeridad fatalista propia de aquellas comarcas. Ahogados bajo una lluvia de agua hirviendo y de

piedras, 2.000 víctimas se agregaron á la necrología de la insaciable Pelada.

Desde entonces, casi todos los meses la Pelada ha tenido crisis eruptivas cuyo fin no se puede preveer.

La configuración de la montaña ha cambiado completamente de aspecto. Antes de la erupción tenía 1.350 metros de altura. Su punto culminante, el Morne La-Croix, ha bajado más de 200 metros, mientras que por otra parte, en la cubeta donde se abrieron las grietas y que antes no alcanzaba más que 900 metros de altitud, surgió un gigantesco cono volcánico, especie de diente lávico que alcanzaba en Enero 1.500 metros por encima del nivel del mar. Para que en tan poco tiempo se hayan realizado tales trastornos geológicos, es necesario que los hogares en trabajo bajo los flancos de la montaña hayan tenido una intensidad extraordinaria.

Resta saber cuál es la causa científicamente reconocida de las erupciones volcánicas.

Para M. Fouqué, cuya teoría parece corroborada por las sugestivas observaciones de los oficiales de Pouyer-Quetier, es el agua del mar que se infiltra por las hendiduras, se pone en contacto con la lava y se volatiliza bruscamente haciendo que los gases conmuevan el suelo y produzcan las averturas.

Para M. Mennier, no es el agua del mar, sinó el agua de cantera que desciende poco á poco de la superficie terrestre, penetra en las lavas por disolución y las transforma en una materia susceptible de aumentar, como el agua de Seltz por el ácido carbónico.

¿Cuál es el mejor acorazado de todas las marinas del mundo?

Estando admitido que el valor de un barco de guerra, no es otra cosa que un compromiso entre diversas cualidades difíciles de conciliar, tales como la velocidad, peso de las máquinas, de la coraza, artillería, tonelaje, longitud del navío, radio de acción, etc., uno se preguntará, si el plantear esta cuestión no es un problema ocioso, así como si es posible determinar con exactitud cuál es el barco que encierra más racionalmente asociados todos los medios de acción en el combate.

¿Cuál es el criterio para definir la importancia respectiva de las cualidades de un acorazado? La velocidad que dá la facultad de perseguir ó huir un adversario, ¿se debe tener más en cuenta que la artillería que permite reducirle, ó que la coraza que le hace desafiar sus golpes?

El sólo medio de llegar á un resultado aproximado, es el interrogar á los que están encargados de su construcción, así como á los que tienen la misión de conducirles, es decir, á los constructores navales y á los oficiales de marina más competentes de las principales naciones del mundo.

Pertenecía á la paciente, metódica y estudiosa Alemania, provocar este plebiscito de un nuevo género.

Después de las críticas formuladas contra los acorazados alemanes, y bajo la inspiración, se dice, del príncipe Enrique de Prusia, diversas revistas fueron invitadas oficialmente á estudiar el tema siguiente: ¿Cuál es el mejor acorazado de todas las marinas? La cuestión fué sometida á los más célebres marinos del mundo entero, rogándoles diesen contestación á dicho problema.

Han contestado: por Francia, el capitán de navío Vignot, jefe del gabinete de M. Pelletan, y el capitán de fragata Balincourt.

Por Rusia: S. A. I. el gran duque Alejandro Michailowitch, el capitán Wieren y el profesor Klado, de la Academia marítima de San Petersburgo.

Por Italia: el contralmirante Bettolo, antiguo ministro de Marina, Jack La Bolina, y el coronel Cuniberti, jefe de las construcciones navales en Tarento.

Por el Japón: el capitán Yamada y M. Massuo, jefe constructor naval.

Por Austria-Hungría: los capitanes de navío X.... y Z.... que han querido ocultar su nombre.

Por España: el contralmirante Cervera, vencido gloriosamente en Santiago de Cuba.

Por Inglaterra: el almirante Hopkins, antiguo comandante en jefe de la escuadra del Mediterráneo, y M. Mac-krow, arquitecto naval en los astilleros del Thámesis.

Por Alemania: MM. Krestchmer, subdirector de las construcciones navales, y Von Sheve.

Por los Estados Unidos: el capitán Mahan, el capitán Bowles, etc., etc.

El procedimiento seguido, ha sido el siguiente: 1.º Determinar el mejor acorazado de cada marina. 2.º Compararles unos con otros y hacer la clasificación.

La flota inglesa ha sido reducida á los cuatro tipos siguientes:

Serie *Majestic*.—Nueve unidades. Velocidad 16,5 nudos. Tonelaje, 14.900. Artillería, cuatro gruesos cañones de 305 mm.; 12 de 152 y 16 de 76. Coraza, de 23 centímetros de espesor, extendiéndose hasta tres metros por encima de la línea de flotación y hasta poco más de la mitad de la longitud del barco.

Serie *Canopus*.—Seis unidades. Velocidad 18 nudos. Tonelaje 12.950. La misma artillería. Coraza de 15 centímetros de espesor, extendiéndose hasta la mitad de la longitud del navío y á 2 m. 85 por encima de la línea de flotación.

Serie *Formidable*.—Seis unidades. Velocidad 17 nudos. Tonelaje 14.900. La misma artillería. Coraza de 22 centímetros de espesor, extendiéndose hasta los dos tercios de la longitud, pero elevándose á 4 m. 50.

Serie *Duncan*.—Seis unidades. Velocidad 18 nudos. La

misma artillería y tonelaje. Coraza parcial de 178 mm. de espesor y en las mismas condiciones que el anterior.

De un primer examen se vé que la duda de los constructores ingleses, está en el espesor y disposición de la coraza. Fiel á los grandes tipos, el almirantazgo inglés no parece haber sacado de esta ventaja todo el partido posible. Del *Majestic* al *Duncan* no se han visto grandes progresos salvo la velocidad y el radio de acción. Esto es importante, pero estas dos mejoras son á costa de la disminución del espesor de la coraza.

Los oficiales franceses prefieren el *Duncan*. El contralmirante Bettolo, estima que el *Prince of Wales* (tipo *Formidable*) es el mejor acorazado de la armada británica. De los dos austriacos, el uno vota por el *Formidable* y el otro por el *Duncan*, sea á causa de la coraza, del radio de acción ó de la velocidad. El coronel Cuniberti se decide por el *Formidable*, pero hace constar que si al *Majestic* se le mejora la artillería, conservando las velocidades alcanzadas en los ensayos, será el mejor barco inglés. Resulta, pues, una mayoría para el *Formidable*, siguiéndole el *Duncan*; el *Canopus* no ha tenido aceptación.

El almirantazgo alemán, siguiendo las indicaciones del emperador Guillermo, ha tratado de obtener en sus navíos la superioridad de la artillería y la velocidad. Aplastar al enemigo bajo una avalancha de proyectiles, en un tiempo lo más corto posible; estar en condiciones de perseguirle y tenerle constantemente bajo el fuego, si intenta huir, ha sido, al parecer, la preocupación dominante en las construcciones navales alemanas y de su eminente director M. Dietrich.

Desgraciadamente, Alemania no puede, á causa de la poca profundidad de sus costas, dar á sus barcos un tonelaje superior á 11.000 ó 12.000 toneladas. Su calado tiene que ser inferior, lo que les pone en condiciones desventajosas.

De los 10 navíos construídos desde 1897, cinco pertenecen á la serie *Kaiser*, llevando los nombres de los principales emperadores alemanes, y cinco á la serie *Vittelsbach*, que tienen los nombres de las casas reinantes en los Estados del Imperio.

El tipo *Kaiser*, desplaza 11.200 toneladas; velocidad 18 nudos; coraza completa de 223 mm. de espesor, llegando hasta la línea de flotación y conteniendo 800 toneladas de carbón.

El *Vittelsbach*, desplaza 11.800 toneladas; velocidad 18,5 nudos; coraza completa de 223 mm. de espesor, elevándose á 70 centímetros y pudiendo encerrar 1000 toneladas de carbón.

Obtiene mayoría el *Vittelsbach*.

El celo con que los Estados Unidos desarrollan su marina, se ha hecho sentir en la elección de los tipos, así como en el número é importancia de las unidades puestas en construcción.

Después de haberse fijado en los tipos medios 12.000 toneladas, los constructores de Nueva York, á imitación de las potencias continentales de Europa, no han dudado en recurrir á los grandes desplazamientos, estimando que, si los grandes acorazados de 15.000 toneladas, tienen sus inconvenientes (precio elevado, mayor vulnerabilidad), también tienen ventajas que compensan dichos defectos.

Para un país rico como la América, que acaba de elevar el presupuesto de marina á 80 millones de dollars, y que pretende rivalizar en el Océano con la misma Inglaterra, era racional que se decidiera á construir barcos que pudieran rivalizar con las mejores unidades inglesas. Esto es lo que han hecho con el *Pennsylvania*, cuya construcción ha sido comenzada en 1900. Este tipo, en número de cinco ejemplares (*Pennsylvania*, *Georgia*, *Virginia*, *New-Jersey*, *Rhodes-Island*), es verdaderamente formidable.

Coraza de 28 centímetros de espesor hasta la línea de flotación, extendiéndose por toda la longitud del barco. Velocidad 19 nudos. Artillería poderosa; cuatro cañones de 305 mm.; ocho de 203; 12 de 152; 12 de 76; radio de acción muy extendido, puesto que puede encerrar 1900 toneladas de carbón. Todas estas condiciones le hacen figurar entre las especies más notables de todas las marinas.

Su superioridad es indiscutible sobre los tipos que le han precedido; la serie *Maine* y la serie *Alabama*, que estando bien protegidas y poseyendo una velocidad de 17,5 á 18

nudos, no tienen el mismo radio de acción, ni el mismo poder ofensivo.

Excepto M. Massno, japonés, que elige al *Maine*, todos los demás han juzgado al *Pennsylvania* como el mejor barco americano.

La marina japonesa se siente orgullosa, no sólo por el perfeccionamiento de su flota, sino también por el partido que sus oficiales han sacado de ella.

Los barcos japoneses (todos de 15.000 toneladas) han sido construídos en los astilleros británicos, excepto el *Asahi* que ha salido del astillero del Loire. Varios constructores ingleses, entre otros M. Mackron, arquitecto naval de los astilleros del Thámesis, que ha sido el ingeniero encargado de los planos, se muestran llenos de entusiasmo por la flota de esta Inglaterra oriental. M. Mackron escribe que de toda su obra *Schikishima*, *Mikasa*, *Hatsuse*, el primero es el mejor. Es un *Majestic* mucho mejor protegido, formidablemente armado, más rápido pero dotado de un radio de acción un poco menor.

El *Mikasa*, con su elevada coraza, pero de poco espesor, 150 mm., su reducto acorazado, sus 14 cañones de 152 mm. en ciudadela y casomatas, obtiene la preferencia de un modo general. Su velocidad de cerca de 19 nudos, le coloca entre los mejores andadores de su clase.

El nuevo programa ruso consta de siete acorazados: *Slava*, *Orel*, *Borodino*, *Souwaroff*, *Alexander III*, *Retwisan*, *Cesarevitch*. Casi todos están terminados, habiéndose esforzado en darles gran resistencia al mar, sin buscar una gran velocidad. Su radio de acción es como el de los más recientes acorazados ingleses; encierran 2.000 toneladas de carbón a pesar de su menor desplazamiento (13.600 toneladas).

Algunos de estos barcos, como el *Cesarevitch* y el *Alexander III*, tienen coraza completa, espesa, de 25 centímetros sobre toda la longitud de la línea de flotación.

Los cañones de regular calibre, están en torrecillas, lo que permite un campo de tiro muy extendido; además están

protejidos por una ligera coraza. El tipo *Borodino* recuerda el tipo inglés con su espesa coraza, no protejiéndole más que parcialmente: su velocidad es de 19 nudos.

Como la artillería del *Cesarevitch* parece mejor repartida, la mayoría de los marinos se han decidido por este tipo.

En Italia, el almirante Morin, ministro de Marina, respondiendo recientemente á diversas interpelaciones relativas á la Marina, se felicitaba del espíritu que preside en la construcción de los nuevos acorazados italianos. Nuestros ingenieros han pensado—dice M. Morin—que la velocidad era la cualidad primordial de los barcos de guerra, puesto que ella permite aceptar ó rehusar el combate. Es por lo que los cruceros acorazados *Regina Margherita* y *Benedetto-Brin* y en un grado superior el *Vittorio Emmanuele* y el *Regina Elena* con sus velocidades respectivas de 20 y 22 nudos, su gran aprovisionamiento de carbón (2.000 toneladas), constituirán, á mi parecer, la más perfecta escuadra que haya navegado bajo el pabellón de la Casa de Saboya.

Estos dos grupos de barcos cuyas diferencias son insignificantes fueron dirigidos por el malogrado M. Brin, uno de los mejores ingenieros navales del siglo XIX. Son dignos de tener en cuenta por el hecho que el tipo *Brin* asocia la artillería á la velocidad (la coraza no tiene más que 150 mm. de espesor); el tipo *Vittorio Emmanuele* asocia una coraza de 250 mm. y muy elevada, á una velocidad de 22 nudos, digna de un crucero acorazado. La artillería del *Vittorio* (dos cañones de 305 mm.; 12 de 203 mm. sobre los flancos, y 12 de 76 mm.) es menos fuerte que la del *Brin*, pero está mejor repartida.

De todo esto se deduce que estos dos tipos de barcos han suscitado entre todos los marinos grandes elogios y que solo Italia ha visto dos de sus navíos clasificados en los seis primeros del concurso.

Nos resta hablar de Francia. ¿Qué se piensa en el extranjero de los acorazados franceses que tantos comentarios han suscitado entre ellos? Cuando se planteó este problema, el

nuevo programa de construcción, que comprende seis acorazados de 14.800 toneladas, no estaba más que comenzado; por otra parte, el *Suffren* es muy superior á los que le han precedido (*Iena, Saint-Louis, Charlemagne, Gaulois, etc.*), de modo que la elección no ha sido dudosa.

El *Suffren* parece haber producido una gran impresión, por el armonioso conjunto de sus cualidades. Su coraza (30 centímetros de espesor) se extiende por toda la línea de flotación, elevándose á 1'20 m. de esta.

Su artillería (mitad en casamota y mitad en torrecilla) está bien protegida por una coraza de 12 centímetros; los gruesos cañones de proa y popa están colocados en torres con coraza de 30 centímetros. Su poder ofensivo (cuatro cañones de 305 mm.; 10 de 164; ocho de 100, y unas 20 piezas de pequeño calibre) es comparable á las mejores unidades del extranjero. Por último su velocidad (18 nudos), la capacidad para encerrar 1.300 toneladas, hacen de él un gran andador. El *Suffren* realiza un gran progreso sobre los otros barcos de la flota francesa.

En resumen, los campeones internacionales del concurso naval son:

De Inglaterra, el tipo *Formidable* y el tipo *Duncan* (15.000 toneladas).

De Alemania, el tipo *Wittelsbach* (11.800 toneladas).

De América, el tipo *Pennsylvania* (15.000 toneladas).

Del Japón, el tipo *Mikasa* (15.200 toneladas).

De Rusia, el tipo *Cesarevitch* (13.500 toneladas).

De Italia, los tipos *Vittorio Emmanuele* (12.600 toneladas) y el *Benedetto-Brin* (13.700).

De Francia, el *Suffren* (12.700 toneladas).

¿A quién dar la palma?

Se comprende que para efectuar esta clasificación, los marinos han debido explicar lo que según ellos tiene más valor en un barco de guerra, ya sea la velocidad, coraza, artillería ó radio de acción. La respuesta del gran duque Alejandro de Rusia es curiosa.

a) La cualidad necesaria y suficiente de un navío de guerra, consiste en mantener al enemigo á una distancia de combate dada, de tal modo que se pueda sacar todo el partido posible de la artillería. De donde se deduce que necesita una velocidad constante.

b) La segunda cualidad reside en poder sostener el ma-

por tiempo posible el efecto del fuego enemigo. Es necesario para esto poseer una coraza del mayor espesor posible, así como de la mayor extensión.

c) La artillería ocupa el tercer lugar, no pudiendo realizar su misión sino después que se hayan llenado las condiciones anteriores.

d) La capacidad para el carbón y la resistencia al mar vienen en último lugar, sirviendo únicamente para asegurar la ejecución de los movimientos después del combate.

El gran duque considera como primer acorazado al *Pennsylvania*.

El coronel Cuniberti es un fanático de la velocidad, proclamando al *Vittorio Emmanuele*. El director de las construcciones navales del Japón, M. Massuo, invoca las lecciones de la batalla naval del Yalú para clasificar un barco.

Una de las respuestas más razonadas ha sido la de un francés, M. Balincourt.

Según el eminente escritor, un acorazado *normal* debe tener 125 metros de longitud, llevar por lo menos 1.000 toneladas de carbón, tener una coraza continua de 250 mm. de espesor, así como una más delgada para las torrecillas de la artillería.

Como esta es variable, debe darse, por ejemplo, el coeficiente 1 á los cañones de 76 mm.; 2 á los de 88; $2\frac{1}{2}$ á los de 100; $3\frac{1}{2}$ á los de 138; 4 á los de 152; $4\frac{1}{2}$ á los de 164; 5 á los de 203; $5\frac{1}{2}$ á los de 240; 6 á los de 250, y 8 á los de 305 mm.

Resulta de todo, que el tipo *Vittorio Emmanuele* (clasificado cinco veces el primero, una vez el segundo, una vez el tercero, dos veces el cuarto en 14 votos), puede ser considerado como el más poderoso acorazado de todas las marinas del mundo. Los demás siguen el siguiente orden: *Mikasa*, *Pennsylvania*, *Suffren*, *Formidable*, *Vittelsbach*.

Las unidades de combate recientemente terminadas y las que existen en construcción hace que la clasificación anterior siga un orden muy distinto.

Respecto á los mejores cruceros acorazados, los que llevan mejor las condiciones esenciales de un buen barco de guerra, son: el *Drake*, inglés; el *Washington*, americano; el *Roon*, alemán; el *Iwate*, japonés, y el *Ferri* francés.

ARTILLERÍA FRANCESA

Desde hace varios años la artillería de campaña francesa es dotada de un material de tiro rápido, cuya aparición marca una era nueva en la historia del armamento, y comienza á determinar una de las más importantes evoluciones que hasta aquí se han producido en el arte de la guerra.

Todos conocen en qué consiste esta nueva máquina: la invención de un freno hidropneumático de aceite, admirablemente acondicionado, ha permitido amortiguar completamente el retroceso del cañón.

Las consecuencias son numerosas. Por de pronto inmovilizando las ruedas con la ayuda de un freno especial y haciendo que la cola de pato quede sujeta al suelo, se llega á tener una pieza que no se desplaza del todo durante el disparo, mientras que en los anteriores se verifica un retroceso, obligando á los sirvientes á conducirlo al mismo lugar y á hacer de nuevo la puntería. En los cañones de 75 milímetros no sucede esto; además el retroceso que sufre el cañón, es como si no se verificara, puesto que vuelve inmediatamente á su lugar mediante la acción del freno y del recuperador.

No es necesario ser oficial de artillería para juzgar las consecuencias de semejante progreso; una tropa atacada por una artillería ordinaria tiene casi siempre el tiempo de salir de la zona batida por un movimiento lateral ú oblicuo, ó bien precipitarse en cualquier abrigo; pero la tropa que se encuentre bajo el fuego de la nueva artillería, recibe en medio minuto, es decir, en un tiempo demasiado corto para huir ó contestar, una cantidad de proyectiles tal, que seguramente quedará medio destruida.



Recientemente ha sido publicado un reglamento de artillería, en el cual se afirma sin temor, que la rapidez de acción, la posibilidad de obrar por sorpresa son tales, que una columna que se moviera á descubierto bajo el fuego de la nueva artillería, se expone á una destrucción completa.

La campaña de China ha proporcionado la ocasión de ejecutar ensayos reales; en ella se han conseguido efectos sorprendentes, sobrepasando á todo lo que se podía esperar. Un tiro progresivo ejecutado durante menos de un minuto con dos piezas contra una línea de Boxers y de Chinos regulares causó 100 muertos y 300 heridos. Un tiro dirigido contra un muro de cuatro metros de espesor y seis metros de alto, ha hecho en menos de tres minutos dos grandes brechas.

La adopción del famoso freno, no tiene solamente por consecuencia la rapidez del tiro, sinó que arrastra otras varias, siendo una de las principales la disminución de la vulnerabilidad de los sirvientes.

Mediante la disposición especial de la pieza, los dos sirvientes principales pueden sentarse sobre la pieza en dos pequeñas sillas análogas á las de las bicicletas.

El apuntador, que constantemente con la ayuda de cómodos aparatos, mantiene el cañón dirigido hacia el objeto que se quiere batir, y el que dispara la pieza, están sentados á derecha é izquierda del cañón en el interior de las ruedas, siendo protegidos por dos escudos fijos al cañón.

Detrás de ellos, están de pie, y protegidos por los mismos escudos, el suboficial, jefe de pieza y el encargado de introducir los cartuchos en el cañón. Los armones, en lugar de quedar á retaguardia, que exigían una serie continua de idas y venidas, se colocan inmediatos á las piezas; su organización es como la de un armario. Los restantes sirvientes y el jefe de la sección están enteramente protegidos por el armón. El capitán tiene su observatorio detrás de un armón especial. Se vé que se han tomado todas las precauciones posibles para librar al personal de las balas del enemigo.

Hay, sin embargo, un momento muy crítico; es cuando las baterías, con su inevitable masa de caballos, llegan á una posición y separan los tiros, ó al contrario, cuando es necesario cambiar la posición de los cañones. Durante estos instantes, el enemigo podrá aprovecharse, puesto que ni hombres ni caballos están protegidos.

El único medio de atenuar esto, es elegir sitios para entrar en batería, que estén cubiertos por setos, repliegues del terreno, etc., pues lo único importante, es que el capitán esté situado en un lugar que no pierda de vista ni al enemigo ni al fuego de su batería.

No podemos pasar en silencio el famoso proyectil, el *obus Robin*, del cual tanto se ha hablado, como del freno neumático cuando el proceso de Dreyfus. La principal particularidad de este proyectil consiste que, en el momento en que estalla, produce una masa de humo pesado, denso, opaco, hasta tal punto, que durante 20 ó 30 segundos el enemigo se encuentra rodeado de esta nube, impidiéndole ver el terreno que tiene á su alrededor; en esta situación, nada útil puede hacer. Algunos han propuesto proyectiles que, produciendo un intenso estornudo en el enemigo, le impiden por algún tiempo pensar y aun obrar.

El proyectil anterior, destinado al tiro contra el personal, ha producido también grandes resultados contra muros, trincheras, etc.

Al lado de estas cualidades, el nuevo cañón francés pareció presentar desde el comienzo una grave falta. Es un instrumento, decían todas las naciones y especialmente Alemania, admirablemente perfeccionado, pero se le puede comparar á un juguete de salón ó polígono, extremadamente complicado y frágil para que pueda resistir á una larga campaña.

Consecuencia: nadie envidiaba el armamento francés; Alemania no pensaba en la artillería de tiro rápido convenida que los franceses no marchaban por buen camino; recientemente, los italianos han adoptado un cañón en el cual aprovechan algunos de los perfeccionamientos del cañón francés, pero rechazan sistemáticamente el principio fundamental de su sistema; el freno del cañón.

Entonces fué cuando estalló la guerra de China.

El Gobierno francés se decidió á aprovecharse de la ocasión para experimentar de una manera completa su nueva artillería, á pesar de los grandes inconvenientes de semejante experiencia hecha en medio de un ejército internacional; era, en efecto, el término del secreto; sus cañones, rodeados hasta entonces de tanto misterio, de tantas precauciones, iban á ser mostrados á todos los extranjeros; todos iban á poder, no solamente ver de cerca el instrumento, sino darse cuenta de los métodos de su empleo, muy particulares, así

como de los efectos del fuego. En esta campaña, desde el momento que el cañón francés entraba en batería, se establecía un círculo de oficiales de todas las naciones, y en particular de Alemania, á su alrededor.

El principal problema consistía en la resistencia del material. En Francia se había ordenado que las baterías efectuasen toda clase de ejercicios y á gran velocidad, por terrenos llenos de rocas, hoyos, setos, pequeños troncos de árbol, etc.; pero esto no puede servir para ver lo que sucede en una guerra, donde el material carece casi completamente de limpieza.

En China, la prueba fué completa, puesto que se encontraron para el transporte de la artillería, dificultades que no habían sido previstas. Además, los generales ordenaron que no se evitara ninguna; se atravesaron terrenos de tal modo pantanosos, que las ruedas se hundían hasta los ejes, desapareciendo todos los órganos bajo capas de lodo.

En China, el ancho de los caminos para los carruajes es de 1,20 metros; la anchura de los cañones franceses es de 1,70; de modo que cuando tenían que marchar por dichos caminos, solamente una rueda rodaba por ellos; la otra iba por los taludes.

En terrenos montañosos todavía era peor; en lugar de las suaves pendientes de Europa, los chinos construyen especie de escaleras compuestas de grandes losas, entre las cuales dejan espacios de 10 á 15 centímetros. Por allí se hizo pasar á la artillería francesa, comprendiéndose las sacudidas que tuvo que sufrir.

El resultado fué inesperado; ni uno de los famosos frenos sufrió la menor alteración; ni uno de los órganos reputados tan frágiles se rompió.

La artillería de 75 centímetros, después de nueve meses de campaña, de fatigas, de pruebas de todas clases, superiores á las que pudieran hacerse en una guerra en Europa, entró en Francia sin que una pieza se deteriorara.

En cuanto á los efectos del fuego, ellos habían maravillado.

Fué un golpe de teatro. Desde entonces todos los incrédulos se convencieron. Los franceses tenían un cañón superior al de todas las naciones.

Pero la experiencia tuvo la grave consecuencia que se esperaba. Los alemanes, que hasta entonces no habían creído

en el cañón francés, se decidieron á imitarle. Desde hace tiempo ensayan 20 modelos.

Dichosamente para Francia, si el conjunto del cañón, sus órganos exteriores, los métodos de tiro, los efectos del fuego, todo esto ha entrado en el dominio público, se conserva aún escrupulosamente el secreto del freno hidropneumático que no conocen todavía los oficiales de artillería, excepto aquellos que están encargados de su construcción.

La telegrafía sin hilos en los países intertropicales.

Las experiencias de la telegrafía sin hilos, llegan sin cesar de los países europeos ó de los Estados Unidos de América. Por el contrario, es raro que una noticia de este género venga de la América Central y de muchas comarcas del Africa y del Asia.

¿Por qué?

El Brasil, como Perú y México, cuyas comunicaciones terrestres están lejos de haber alcanzado el desarrollo que las de Europa, no habrán, seguramente, permanecido insensibles al ruido hecho por la nueva invención que tanto prometía al principio y que sin dejar de ensanchar su vía de acción, no responde muchas veces á las esperanzas optimistas que los entusiastas fundaban en ella.

Es casi probable que de la misma manera que los ingleses en el Transvaal, los belgas en el estado independiente del Congo, estas naciones hayan puesto á prueba los instrumentos imaginados por Marconi, Slaby-Arco, Ducretet, Rochefort y Popoff. Por una razón todavía desconocida, los primeros ensayos no han satisfecho á los operadores.

Si bien es verdad que la manipulación de los delicados aparatos utilizados en la telegrafía sin hilos exige una gran experiencia, no se puede suponer que los eléctricos de aquellos países no conozcan el juego de los órganos de dichos aparatos.

Se sabe que el tubo de limaduras del profesor Branly, cuyas variaciones de conductibilidad permiten el registro de las señales *Morse*, obedece lo mismo á las vibraciones electro-magnéticas naturales, que á las que emanan de las máquinas. Claro es, que éstas no tienen la potencia que aquéllas. La ciencia produce chispas en miniatura; estas conmueven

con fuerza el espacio etéreo, pero no consiguen igualar los movimientos ocasionados por ciertas descargas eléctricas durante las tempestades. El sensible *cohereur*, siendo accionado por las ondas debidas á los medios artificiales, sufrió á *fortiori* la influencia de las otras.

Se había notado, sin preocuparse demasiado de ello, el entorpecimiento producido por estos fenómenos naturales. En las regiones templadas, las tempestades son poco frecuentes, aun en las épocas de fuertes calores, no viéndose en las perturbaciones que producen, más que una ligera molestia, de la cual se dá una perfecta razón. Sin embargo, el año 1901, perturbaciones de esta naturaleza impidieron frecuentemente á los puestos instalados en Biot y en Calvi por la Compañía inglesa Marconi, de comunicar correctamente. Era que las altas antenas de 60 metros, recibían de los cuatro puntos del horizonte sacudimientos eléctricos producidos por lejanas tempestades.

La razón de estos fracasos, ¿no existirá también en los países intertropicales?

Puesto que los meteoros eléctricos causan semejantes perturbaciones bajo un cielo sereno, ¿qué debe pasar en las regiones tempestuosas que limitan con el Ecuador?

Allí, durante nueve meses del año, el rayo cruza el espacio todos los días. Las oscilaciones que determina alcanzan tal intensidad, que frecuentemente es necesario poner al abrigo las estaciones telegráficas unidas por líneas aéreas. Los numerosos para-rayos que las protejen, no son suficientes.

No habiendo dado nadie en la prensa ó en las revistas científicas informaciones sobre un punto tan importante, Francia, antes que intentar la aplicación del nuevo sistema en sus colonias intertropicales, ha querido saber cómo obrará el tubo de limaduras y los aparatos utilizados. M. Decrais, ministro de las colonias bajo el gabinete de Waldeck-Rousseau, ha juzgado esta medida oportuna, y mediante la proposición de M. Binger, director de los negocios del África, ha formado una misión que se ha dirigido á Libreville (Congo francés), situado casi bajo el Ecuador, para instalar allí dos puestos de telegrafía sin hilos. No se ignoraba que este punto reuniese, con un máximun de intensidad, todas las causas de las perturbaciones; tempestades, humedad, calor, etc.

La Comisión, provista de diferentes aparatos de construcción exclusivamente francesa, llegó al lugar de operaciones en el mes de Octubre, de modo que tuvo que pasar la peor parte de la estación que empieza en Septiembre-Octubre para terminar en Mayo-Junio.

Las comprobaciones que ella ha hecho, corroboran en todos los puntos las previsiones más pesimistas. De la mañana á la noche, casi continuamente, el *cohereur* respondía á las vibraciones que le llegaban de todas partes, á pesar que la antena del puesto tenía una pequeña altura. Raros fueron los momentos de calma completa. Los aparatos receptores acusaban puntos y rayas aislados, lo mismo que el cielo estuviese cubierto que desprovisto de nubes de tempestad.

En este último caso, ¿dónde se encontraba el centro de emisión de las conmociones percibidas? A 50, 100, 500 kilómetros probablemente; quizá á varios miles, muy lejos, en el interior de las tierras, al Sur ó al Norte, según la época en que fueron hechas las observaciones.

De todo esto se deduce que la telegrafía sin hilos tiene que sufrir algunas transformaciones para que en los países intertropicales llegue á ser útil.

Se cree que el representante de la Compañía Marconi, M. Bremacker, teniente de ingenieros belga, encargado de situar un puesto en Banana (Congo belga), empleando antenas de 60 metros de altura, se encontrará con las mismas dificultades.

La Comisión francesa, no ha descubierto el medio de destruir la totalidad de las perturbaciones, pero ha tenido la dicha de hallar un procedimiento que elimina la mayor parte de las oscilaciones producidas por las tempestades próximas, poniendo el *cohereur* al abrigo de las conmociones que vienen de los espacios lejanos. Durante los cuatro peores meses de lluvia, los puestos de ensayo han comunicado todos los días. Se podía contar de seis á siete horas de transmisión correcta.

Semejante resultado no es de despreciar, al mismo tiempo que deja prever la posibilidad de unir por este medio, sin grandes gastos de instalación, puntos que aún están fuera de la red telegráfica general; la isla de Poulo-Condor, por ejemplo, que á pesar de la importancia de su penitencinario, permanece algunas semanas aislada.

En estos últimos tiempos, se ha hablado mucho de los

vastos proyectos de la Compañía de telegrafía sin hilos Marconi, y de una similar francesa. Una y otra han anunciado instalaciones hertzianas gigantescas. El Atlántico no opondrá más obstáculos, se dice, al cambio directo de telegramas entre Europa y América; del mismo modo el Sahara será atravesado sin dificultad alguna. En poco tiempo, la telegrafía sin hilos ha hecho inmensos progresos. Llegará á ser el auxiliar práctico de la telegrafía submarina y terrestre, pero aún es necesario multiplicar las experiencias y entregarse sin cesar á investigaciones metódicas. El dominio es vasto y casi desconocido. En Francia como en otras naciones, poco á poco se perfeccionan los aparatos dándoles un manejo cómodo, al mismo tiempo que se extienden los límites de las investigaciones.

El capitán de ingenieros, M. Ferrie, ayudado de su colaborador el capitán Becq, ha conseguido, sin grandes gastos, poner en relación Belle-Isle y la punta de la Coubre (250 kilómetros), y Villeneuve-Saint-Georges con Chablis (150 kilómetros). Se sabe que los cambios de despachos por el nuevo sistema han siempre presentado más dificultad sobre el continente, donde los edificios, bosques y accidentes del terreno debilitan las ondas hertzianas, no sucediendo lo mismo en el mar, cuya superficie parece prestarse á la propagación de las ondas del éter.

EL CALOR TERRESTRE COMO FUENTE DE ENERGÍA

La necesidad de producir todo lo más barato posible la energía industrial, ha orientado las investigaciones de los ingenieros hacia la utilización práctica de las fuerzas naturales. Se ha aprovechado la potencia de las caídas de agua; se han perfeccionado las máquinas movidas por el viento; se ha ensayado utilizar la fuerza de las olas y el fenómeno de las mareas. Ahora se trata de emplear el calor terrestre para producir vapor.

Mucho se ha discutido sobre la hipótesis del fuego central, pero se sabe que la temperatura del suelo aumenta á medida que se desciende.

El aumento de temperatura ha sido evaluada en un grado cada 30 metros de profundidad; esta regla está lejos de ser uniforme; depende de las localidades y sin duda de la naturaleza de los terrenos. En los pozos de petróleo de Pittsburgh, el aumento de temperatura es de un grado cada 17 metros. En ciertos terrenos de hulla, americanos, el termómetro acusa 50 grados á 800 metros, mientras que en Ronchamp no se eleva más que á 38 grados á una profundidad de 1.000 metros.

De todos modos es de suponer que, á una distancia de la superficie terrestre, relativamente pequeña, la temperatura será superior á la de la ebullición del agua.

Estudiando los geysers del distrito de Firchole, en los Estados Unidos, el profesor W. Hallock, de New-York, concibió la idea de utilizar industrialmente el calor terrestre. Su procedimiento es muy sencillo. Supongamos dos pozos á una pequeña distancia uno de otro, lo bastante profundos para alcanzar las capas donde la temperatura sea lo suficiente elevada para transformar el agua en vapor. Cualquiera

que sea esta profundidad, se podrá, por medio de la dinamita, determinar una dislocación de la roca susceptible, de establecer una comunicación entre los dos pozos. Este procedimiento es empleado con frecuencia para hacer comunicar pozos paralelos vecinos en las explotaciones de petróleo en la Pensylvania. Si se ha tenido cuidado de revestir los pozos durante la perforación, para impedir el acceso de las capas de agua atravesadas, se habrá conseguido en las profundidades del suelo un circuito, que no será otra cosa que un elemento de gigantesca caldera de vapor. Bastará, desde este momento, hacer llegar á uno de los pozos agua fría, para que transformada en vapor, salga por el otro.

Resta el modo de recoger este vapor para su inmediata utilización. Estos problemas sólo han sido indicados por el profesor Hallock.

El coste de una instalación de este género, comprendiendo dos pozos de 4.000 metros de profundidad, será de unos 250.000 francos, suministrando una cantidad de energía capaz de amortizar rápidamente dicho capital.

Se anuncia que los propietarios de Pittsburg tienen la intención de intentar la experiencia sirviéndose de anti-
guos pozos de petróleo.

EL TIRO DE GUERRA EN EL EJÉRCITO SUIZO

En el momento en que las sociedades de tiro tienden á esparcirse, y en el que toda una escuela tiende á reducir cada vez más la duración del servicio militar, y profesa que una preparación anterior y suficiente puede evitar al joven soldado unos cuantos meses de permanencia en el cuartel, ¿no será oportuno indicar en algunas palabras, de qué manera los suizos organizan esta preparación bajo el punto especial de tiro de guerra? La guerra del Transvaal nos ha dado una lección que debemos aprovechar. Ella ha indicado suficientemente la importancia que debemos dar á este sport, bastante abandonado por cierto.

Nuestros campos de tiro dejan muchísimo que desear; el tiro reducido por las carabinas de salón no dá la práctica del tiro de guerra, y por otra parte, los *stands* son desgraciadamente nulos.

El tiro sobre blancos móviles tiene lugar rarísimas veces, y en cuanto á los ejercicios militares podemos asegurar que el número de cartuchos tirados por cada soldado, no son suficientes para formar un buen tirador.

En Suiza, además de los 45 días de ejercicio al tiro, hay cada dos años cursos que duran 16 días. Durante este corto período, los ejercicios de tiro están bajo la dirección de un instructor especial.

Por otra parte, además de los ejercicios prescritos, los soldados que sobresalen toman parte en otros de la misma naturaleza, sea como miembros de sociedades voluntarias, análogas á nuestras sociedades de tiro, sea en reuniones especialmente organizadas con este objeto. La organización y el número de cartuchos que por año han de tirarse, están determinados por un reglamento. Las escuelas de tiro para

los oficiales y suboficiales tienen lugar cada año, durante cuatro semanas.

Todos los años los suboficiales, bajo la dirección de oficiales instructores, se presentan en los cuarteles para oír una conferencia sobre el tiro de guerra, que no tiene otro objeto que refrescarles la memoria sobre tal ó cual punto, ó ponerles al corriente de las modificaciones ó perfeccionamientos que hayan sufrido las reglas antes aprendidas.

De regreso á sus casas, estos suboficiales darán sobre el terreno, las mismas conferencias á los hombres de su comarca cuando éstos se reúnan el domingo para efectuar los ejercicios de tiro que tienen lugar á distancias variables, no excediendo de 600 metros.

Estos ejercicios no son obligatorios, pero todo el mundo quiere tomar parte. Los hombres escogidos y los de la landwehr con sus armas, que conservan en sus casas mientras forman parte del ejército; los demás con cualquiera clase de armas. Los Ayuntamientos ofrecen premios, pero los cartuchos son por cuenta del tirador. Cada año tiene lugar el tiro federal, indicando el lugar en que ha de llevarse á cabo el consejo federal.

En los ejercicios regionales de las sociedades, á grandes distancias, las municiones son suministradas por el departamento de la Guerra, pero por cuenta del cantón que las adquiere á precios reducidos. Estos ejercicios se verifican todos los meses. En ellos toman parte los miembros de las sociedades de tiro y gimnasia, así como los ciudadanos particulares; el consumo de cartuchos es de unos 20 cada día.

En los ejercicios que se hacen sobre blancos móviles, y que se verifican cada dos años por los que pertenecen al ejército, cada tirador dispone de 60 á 80 cartuchos, que pueden aumentarse hasta 100 para aquellos que no estén suficientemente instruídos.

Añadiendo á esto la afición á la caza que tienen los suizos, se comprende la reputación—muy merecida—de tirador de primera clase que ha adquirido el soldado suizo.

Todos los hombres que forman parte de las tropas especiales y de la landwehr, asisten anualmente á una inspección de armas que tiene lugar en sitios ya designados. Las armas las dejan sobre mesas que existen en los patios de los cuarteles ó en las plazas de los pueblos. Cada soldado entrega su libreta al sargento mayor y su fusil al armero que le

examina detalladamente. Todo hombre cuya arma esté mal cuidada ó deteriorada, es castigado disciplinariamente sin perjuicio de que luego pague las reparaciones.

En los ejercicios de tiro, se hace la vida de campaña; los soldados comen en el campo, así como los oficiales, que disponen de la misma ración; esta se compone de pan-bizcocho, una caja de conserva y un trozo de gruyere. Como bebida, emplean solamente el agua; nunca hacen uso del vino y café.

El cuerpo de sanidad toma parte en estos ejercicios; grupos de enfermeros y camilleros, provistos de un material desmontable, siguen á los batallones; además asisten á estos ejercicios un médico y un cirujano.

Los ejercicios de tiro, tienen lugar en la primavera, época en la cual los turistas invaden la pacífica Confederación, siendo para éstos una diversión, y sobre todo inesperada, ver pulular en los caminos, valles y llanuras, numerosas tropas. Los oficiales tienen uniforme completo; los soldados llevan solamente el capote azul y el kepi, con un pantalón cualquiera, el de trabajo ó el de paseo, ofreciendo un golpe de vista bastante pintoresco.

El manejo del arma no puede ser más sencillo; se reduce á dos posiciones. Arma colgada en reposo y arma colgada en marcha.

Cuando pasa un jefe por delante, el soldado, que tiene su mano en el porta-fusil á la altura de la cintura, extiende su brazo á toda longitud. A esto se reduce el saludo.

Esto es evidente, menos marcial que un desfile con el arma al hombro, pero el soldado suizo está formado únicamente para luchas que dichosamente son muy problemáticas.

EL AIRE LÍQUIDO Y LOS GLOBOS

M. Clande, inventor de un nuevo procedimiento de fabricación económica de aire líquido, indica que este producto está llamado á prestar grandes servicios á la aerostación.

El aire líquido sirve ya para las inhalaciones de oxígeno en las ascensiones á gran altura.

No se puede pensar en emplearle para accionar los motores de los globos dirigibles, puesto que para producir la fuerza de un caballo, es necesario diez kilos de aire líquido, mientras que medio kilo de petróleo es suficiente.

Puede emplearse con ventaja para la preparación de hidrógeno destinado á hinchar los globos.

Esta preparación está basada en el principio siguiente: cuando se deja evaporar aire líquido en una probeta, la mayor parte del ázoe se volatiliza, no dejando más que el oxígeno casi puro. Si se hace pasar gas del alumbrado por un tubo sumergido en este oxígeno líquido inflamado, se produce una gavilla de fuego muy clara por un pronto, pero que disminuye rápidamente para reducirse á una pequeña llama azul.

Todos los carburos contenidos en el gas del alumbrado, licuados al contacto del oxígeno líquido, han sido quemados en un principio, y cuando aparece la pequeña llama azul, es indicio que no queda otra cosa que hidrógeno puro.

Se puede también emplear el aire líquido en las altas regiones de la atmósfera para condensar en gran cantidad el aire atmosférico que se desea recoger para las experiencias, con la ventaja que se obtiene, tal como es en realidad, es decir, con los microbios y demás substancias que contiene.

PROGRESOS DE LA TELEGRAFÍA SUBMARINA

Los viajes de los jefes de Estado, se aprovechan generalmente para inaugurar monumentos públicos, vías férreas, puentes y muchas veces para sancionar un descubrimiento. El viaje del presidente de la República francesa á Rusia, sirvió para colocar en los navíos los postes de la telegrafía sin hilos. En el de Argelia, inauguró la primera comunicación telegráfica directa entre París y Argel.

El establecimiento de esta nueva línea, presenta ya un interés considerable bajo el punto de vista de las relaciones entre Francia y Argelia; pero el hecho toma otra importancia, si se considera que es al mismo tiempo la consagración definitiva para el servicio de los aparatos telegráficos impresores Hughes ó Baudot sobre los cables submarinos.

Los conductores submarinos difieren totalmente de las líneas aéreas. Estando formados de un alma metálica rodeada de una substancia aisladora protegida por una armadura de acero, vienen á ser verdaderos condensadores. Se les compara teóricamente á una cadena de botellas de Leyde; desde el momento que se lanza una corriente, las primeras se cargan rápidamente, pero las últimas no la reciben hasta que todas las demás se han llenado.

El retardo entre el momento de una emisión y el de su recepción en el puesto correspondiente, es tanto más apreciable cuanto mayor sea la longitud del cable. La pérdida de fluido hacia el suelo, se opera con la misma lentitud, y antes de enviar una nueva corriente, es necesario esperar que la primera haya pasado completamente, es decir, que el cable haya vuelto al estado neutro, cosa que en la práctica no tiene nunca lugar.

En estas condiciones era imposible, al principio de la telegrafía submarina, transmitir más de 12 despachos por hora con la ayuda del *Morse*, sólo aparato utilizable en la época. Sesiones de reposo alternando con las de trabajo, eran obligatorias para permitir á la corriente acumulada en los conductores que marchara al depósito común. Sir William Thomson, imaginó entonces un aparato especial: el «Espejo».

Supongamos un pequeño espejo suspendido de la extremidad de un hilo y obedeciendo á la influencia de un electro-imán, de tal suerte que una corriente positiva, atravesando las bobinas del electro-imán, le obligue á inclinarse ligeramente hacia la derecha y una corriente negativa hacia la izquierda. Dirijamos sobre este espejo un rayo luminoso que emane de una lámpara colocada á la proximidad; él se reflejará tan pronto en un sentido como en otro. Recojamos, en fin, el rayo reflejado sobre una pantalla oscura; fácilmente le podremos seguir en su vaivén. Basta entonces admitir que la aparición de la señal luminosa sobre la derecha de la pantalla coincida con la emisión de una raya del alfabeto *Morse* y la aparición de la misma señal sobre la izquierda con la emisión de un punto, para reconstituir letras, palabras y frases.

En la práctica, el espejo y la lámpara estaban encerrados cada uno en una pequeña columna, y el rayo luminoso útil, pasaba por un tubo colocado enfrente del hogar y dirigido hacia el espejo.

El aparato proporcionaba un rendimiento de treinta despachos por hora, pero no tenía seguridad en la recepción; además, estando colocado en una cámara oscura, fatigaba demasiado al personal. Desapareció ante el *Siphon Recorder*, cuyas señales pueden ser consideradas como la representación gráfica de las precedentes y que es debido al mismo inventor.

Aquí, el espejo está reemplazado por un minúsculo tubo de vidrio recurvado. Es el sifón, del cual una de las extremidades se sumerge en un depósito de tinta, y el otro, muy delgado, apoya sobre una banda de papel telegráfico ordinario.

El obedece á las mismas influencias que el espejo del aparato precedente, trazando, por consecuencia, sinuosidades sobre el papel, que no son otra cosa que una nueva forma más ininteligible de rayas y puntos del sistema *Morse*.

La escritura enigmática del Recorder, no es producida directamente por la mano del telegrafista. Este no interviene en la transmisión más que para dirigirla; ella se efectúa automáticamente. Un trabajo preparatorio se impone; se llama la perforación de los despachos.

Esta metáfora, admitida en el lenguaje especial de la telegrafía, significa que se transforman los textos en una serie de agujeros convencionales prácticos en una cinta de papel muy resistente con la ayuda de una pequeña perforación. Los puntos de la fila superior, son los puntos *Morse*, los de la fila inferior las rayas. Se comprende cómodamente que el agrupamiento de una y otra fila pueda constituir letras.

Cuando veinte despachos son así traducidos los unos á continuación de los otros sobre la cinta, se hace pasar la extremidad de ésta á un manipulador que anima un mecanismo de relojería y en pocos minutos todo está á destinación.

Es muy expedito, pero los preparativos son muy largos. El rendimiento es de unas 1.200 palabras por hora.

He aquí á qué tribulaciones estaban sometidos los despachos encaminados por las vías submarinas:

Buen número de investigadores se habían impuesto como tarea el hacer salir los caracteres romanos del alma de los cables. Hasta el presente todos han fracasado. La responsabilidad de estos fracasos remonta á Sir William Thomson, que había erigido á la altura de un dogma el principio de la descarga de los cables por la tierra. Renunciando á esta teoría, Pedro Ricard, inspector de telégrafos, ha podido resolver un problema que se había terminado por creer insoluble.

Puesto que es imposible—dice el inventor—impedir á los cables ser condensadores, utilicemos esta propiedad que ellos poseen de retener una cierta cantidad de corriente y ensayemos de reglamentar este potencial, de tal suerte, que él sea siempre el mismo y no nos contrariará más. De este modo obtendremos el estado neutro que nuestros antecesores han buscado en vano. Ha bastado de hecho á Picard, aislar el cable después de cada emisión en lugar de ponerle en comunicación con el suelo. En estas condiciones y alternando el sentido de la corriente, una emisión positiva encuentra siempre el cable con una carga negativa determinada, y una emisión negativa le encuentra con una carga positiva igual á la precedente.

Estos datos establecidos, una simple parada, por cierto muy sensible, se encarga de hacerla práctica. Esto es lo que ahora se practica. Ya, desde hace dos años, los cables de Marsella á Argel emplean los aparatos Baudot, los más rápidos que se conocen (2.400 á 2.800 palabras por hora), siguiendo las instalaciones más perfeccionadas de todos los aparatos telegráficos. El establecimiento de la línea de París á Argel, será el punto de partida de una serie de transformaciones, que son llamadas á sufrir los sistemas de explotación de todos los cables submarinos.

LA CÁMARA DE GUERRA EN WASHINGTON

Existe en Casa Blanca un local denominado *The War-Room* (literalmente Cámara de Guerra), que no es otra cosa que la oficina telegráfica privada del presidente de los Estados Unidos, que está acondicionada de una manera realmente maravillosa bajo el punto de vista de las comunicaciones rápidas con el mundo entero. Veintisiete líneas telegráficas tienen acceso á dicha oficina; un doble hilo está constantemente reservado al servicio del presidente; otro pone la *War-Room* en relación con *New York* y las compañías de cables trasatlánticos. Cuando las circunstancias lo exigen, esta comunicación puede ser establecida directamente con la cabeza de línea de los cables en Sydney y en el cabo Bretón.

El servicio telefónico no está menos completo. Existen en Casa Blanca ocho puestos telefónicos al servicio de la *War-Room*; las oficinas y departamentos privados forman parte de un sistema telefónico especial de una extensión de 20 kilómetros, uniendo el palacio ejecutivo á los diversos departamentos ministeriales, la biblioteca del Congreso, la imprenta del Gobierno, etc. Hilos especiales permiten la comunicación directa de la *War-Room* con el Senado y la Cámara de representantes, de modo que el presidente puede entretenerse confidencialmente con los miembros de cada Asamblea. Disposiciones particulares producen automáticamente el aislamiento del teléfono privado presidencial, asegurando el secreto de las comunicaciones.

Los aparatos telegráficos y telefónicos son manipulados por media docena de empleados de confianza, bajo la dirección del capitán Montgomery, del ejército federal. Este oficial queda personalmente en comunicación constante con el presidente cuando éste viaja.

Todos los despachos son transmitidos en claves especiales cuya lectura es familiar á los agentes de la *War-Room*.

Esta organización ha prestado grandes servicios durante la guerra hispano-americana. El presidente de los Estados Unidos es el jefe supremo del Ejército y la Marina. En su oficina telegráfica pudo estar al corriente, por sus agentes secretos en el extranjero, de todos los movimientos de la flota española y transmitir á tiempo á los almirantes americanos en Cuba y Puerto Rico, las órdenes necesarias. El presidente Mac-kinley podía así comunicar en menos de veinte minutos con el teatro de la guerra, sabiendo antes que nadie la entrada de la escuadra en el puerto de Santiago.

La instalación de la *War-Room* es completada por un mapa muy curioso, que es, sin duda, el mayor y más completo de este género. Es un inmenso planisferio establecido para el servicio geodésico é hidrográfico de los Estados Unidos, ocupando todo un muro de la sala, de siete metros de largo y tres de ancho.

Cuatro meses han sido necesarios para dibujar este plano, sobre el cual todos los Estados del globo y sus posesiones tienen el mismo color. En el Egipto, los colores de este país y los ingleses, están combinados en tal forma, que la tinta inglesa vá preponderando á medida que se avanza hacia el Sur, donde la soberanía británica se acentúa más.

En cada país, se ha indicado no solamente la capital y ciudades importantes, sinó también los puntos estratégicos, los depósitos de carbón, los puertos donde los barcos pueden ser reparados, los cables submarinos, los grandes caminos-postales, los principales caminos de hierro, sobre todo las líneas estratégicas, el transiberiano, la red china, figuran con su longitud y los detalles de los territorios que atraviesan. En cuanto á las informaciones que pueden variar, están marcadas por un millar de pequeñas banderas de color, forma y disposiciones variadas, cubiertas de inscripciones, dando para cada país la situación é importancia de las plazas militares, de las tropas de infantería, artillería, caballería, servicios especiales, navíos de guerra en cada puerto, con su nombre, clase, número de cañones; los transportes con indicación del número de hombres y oficiales que pueden contener. Todo esto va al día lo más exactamente posible, de modo que, en caso de conflicto entre dos potencias, el presidente de los Estados Unidos puede darse cuenta de la fuerza y posición del enemigo.

GRANDES MANIOBRAS EN SUIZA

EL EJÉRCITO DE SAN GOTARDO

El turista que viajando por Suiza, recorre el trayecto de Goescheuen á Andermatt, no puede menos de quedar asombrado ante las obras de fortificación, algunas veces enigméticas, que halla en dicho camino.

Senderos y caminos especiales para la artillería se encuentran por todas partes; en todos ellos se encuentran á cada momento pequeños postes donde se lee «se prohíbe el paso». En las grandes masas de rocas se ven numerosas puertas que hacen suponer que la montaña está horadada en todos los sentidos; grandes puertas de hierro pueden obstruir el camino; alrededor del agujero de Uri, se observan vastas construcciones; el fuerte inferior de Andermatt con sus torres acorazadas; el fuerte superior de Bazberg; los parques de artillería; numerosos cañones colocados en sitios en que el turista no espera otra cosa que piedras, todo esto demuestra el esfuerzo considerable que los suizos han realizado para la defensa del macizo de San Gotardo.

El hecho llama más la atención, puesto que en ningún lugar del país helvético se encuentra este lujo de fortificaciones. Los que ignoran la historia, juzgan exagerado esta abundancia de precauciones. Ellos se preguntarán: ¿qué general tan loco sería capaz de meter sus tropas en un desfiladero tan salvaje, tan estrecho, que parece defenderse sólo, y donde cuatro hombres y un cabo emboscados en el recodo de una roca podrían detener á un regimiento entero?

La respuesta está inscrita sobre granito, delante del puente del Diablo. Allí, el Gobierno ruso ha hecho levantar

una gran cruz griega para recordar que en este lugar, Souvarof, á la cabeza de un ejército austro-ruso, hizo retroceder á los franceses en el verano de 1799.

El macizo de San Gotardo, es el centro orográfico más importante de los Alpes. Por el Ródano, Rin y Tesino, provee de agua á diferentes y lejanos países. Estos ríos marcan grandes pasos internacionales, al parecer designados por la naturaleza. Es por lo que los suizos han hecho grandes sacrificios por guardar una de las principales llaves de su país, imaginando una red de defensa que comprende un macizo montañoso de 440 kilómetros cuadrados.

El sistema de fortificaciones defendiendo el nudo de caminos que llegan á San Gotardo, es completamente moderno. Se extiende sobre una circunferencia de 60 kilómetros, con obras en Andermatt, Airolo, Oteralp y Furka. En el valle del Ródano, las obras de San Gotardo se prolongan por las de San Mauricio, completándolas por el lado de Francia, al mismo tiempo que cierran, al Oeste, el camino de salida de Simplón.

El establecimiento de estas fortificaciones ha necesitado modificaciones profundas en la organización del ejército helvético. En 1897 el Consejo federal, cambiando y perfeccionando sus viejas decisiones, dió el último decreto referente á las tropas de fortaleza y á las guarniciones de seguridad de San Gotardo y San Mauricio. Ha sido creado un ejército especial para el primero de los puntos mencionados que no tiene ninguna analogía con el régimen militar de la república.

Detalle curioso y poco conocido: la Suiza posee un pequeño ejército permanente. Este país de milicianos, siempre citado como ejemplo por los adversarios del sistema de defensa de las grandes naciones de la Europa continental, ha tenido que sacrificar su repulsión por este género de tropas. Ninguna prevención ha podido resistir á la necesidad dictada por la ley misma del progreso. Los suizos han comprendido que fracasarían si se contentasen con su milicia. Las máquinas modernas de gran potencia, monstruosas y delicadas, exigen un cuidado tal, que los cuidados de un personal permanente son indispensables. La organización de la defensa de San Gotardo, ha tenido por corolario la creación de un cuerpo de mercenarios, soldados de oficio y excesivamente pagados.

Los suizos llaman «guardia de seguridad» al conjunto de tropas así creadas. Están formadas por ingenieros y obreros especiales. Estos deben ser elegidos en las filas del ejército suizo y ser, si es posible, suboficiales ó soldados de fortaleza.

Los funcionarios permanentes de la administración de San Gotardo y los guardas de fuertes, prestan juramento y están bajo la jurisdicción del código penal militar.

Los soldados permanentes de San Gotardo y de San Mauricio, cobran un haber bastante elevado. Cuatro francos diarios á cada uno de los individuos que componen la guardia de seguridad; 1.800 á 3.200 francos anuales para los mecánicos y obreros especiales.

Las maniobras de las tropas de San Gotardo, son extremadamente interesantes, puesto que se trata de una organización especial. Las dos divisiones de artillería de fortaleza con sus dos compañías de observadores, las dos compañías de ametralladores de San Gotardo, la compañía de zapadores de fortaleza y la guarnición de seguridad, son célebres por sus hechos sobre las pendientes peligrosas donde ellas maniobran, así como por sus marchas atrevidas á través de los hielos y nieves.

La instalación de las gruesas piezas de artillería con sus cureñas, en las posiciones deseadas, necesitan el empleo de un pequeño camino de hierro desmontable y portátil. Este material es transportado en pequeñas piezas por las tropas dedicadas á este servicio.

Para vigilar el tiro de la artillería en las montañas, cada batería está dotada de una torrecilla desmontable de 12 á 15 metros de altura que se eleva en el lugar, desde el cual el oficial puede observar por encima de los repliegues del terreno.

NUEVO SISTEMA DE MAPAS GEOGRÁFICOS

.....

Se sabe que ningún método de proyección cartográfica evita las deformaciones de la superficie terrestre que se quiere representar.

Todos los adelantos conseguidos, no han podido, hasta ahora, evitar aquéllas, y lo único que se ha hecho es el atenuarlas del mayor modo posible.

En la exposición que ha tenido lugar en Anvers, monsieur Elisée Reclus ha presentado el proyecto de representar la tierra no por planos, sino por esferas y casquetes esféricos, haciendo concebir á los geógrafos una revolución en su dominio.

El procedimiento ideado por M. Reclus, ha podido ser realizado en condiciones prácticas que responden á todas las objeciones que pudieran presentarse á este nuevo sistema de representación cartográfica. En dicha exposición se han presentado mapas globulares, es decir, casquetes esféricos impresos en color sobre hojas de metal que reunían todos los caracteres de pureza, relieve, solidez y ligereza deseables.

M. Reclus obtiene sus mapas globulares recortando sobre la esfera terrestre casquetes de la misma curvatura para un mismo atlas; dichos casquetes pueden encajarse unos en otros, lo que evita el inconveniente de las grandes esferas.

Por ejemplo, en la escala de 1:5.000.000, la Europa puede estar representada en 10 mapas globulares que vienen á ocupar un cuadrado de unos 47 centímetros de lado.

En la escala de 1:10.000.000 la tierra entera exige solamente 36 casquetes.

Este sistema ha sido también aplicado por M. Reclus, á la confección de mapas celestes, impresos éstos sobre la cara cóncava, en vez de hacerlo sobre los convexos, como sucede con las esferas. Estos nuevos mapas astronómicos dan perfecta idea, bajo el cual aparece el hemisferio estrellado, mientras que los sistemas anteriores estaban en contradicción con la realidad.

LAS MANIOBRAS DE SITIO EN FRANCIA

Se dice con mucha frecuencia que el papel de los fuertes y plazas fortificadas ha disminuído notablemente á causa de las armas tan poderosas y tan precisas que hoy se poseen, y sobre todo por los modernos explosivos que producen efectos tan desastrosos.

La clasificación de la mayor parte de las fortalezas francesas, el abandono de las murallas de las grandes plazas, como las de París, Metz, etc., ha podido hacer creer esto á las personas poco enteradas de las cosas militares.

Este modo de pensar, según algunos franceses, es un grande error. Las plazas fuertes, teniendo necesidad de ser puestas á la altura de los incesantes progresos que se han hecho desde hace treinta años, cuestan extremadamente caras; además, su ocupación inmovilizaría en tiempo de paz y sobre todo en tiempo de guerra, cantidades considerables de tropas necesarias para las operaciones activas. Por estas dos razones, es necesario reducirlas á las más indispensables; pero las que se conservan toman mayor importancia. Su papel, ó más bien su modo de utilización solamente ha cambiado.

En otro tiempo, se acumulaban en las plazas y en los fuertes, grandes efectivos de infantería y numerosa artillería. La triste experiencia de 1870 hizo llamar á los fuertes «nidos de bombas». Sin embargo, se dieron cuenta de los servicios que podían prestar; numerosas obras fueron construídas sobre el Meuse y el Moselle, para formar una frontera artificial, según el sistema del general Rivière.

Bien pronto se impusieron grandes cambios á causa de los perfeccionamientos de las armas. Se debió, por de pronto, alejar los fuertes. Siendo su misión proteger la plaza contra el bombardeo del enemigo, era necesario construirles lo bastante separados para mantener á los cañones enemigos á unos 10 kilómetros de la plaza.

Esto es lo que justifica la construcción alrededor de Pa-

rís, Cologne, etc., de una segunda línea de fuertes, en los cuales no existe nada más que un corto número de cañones y una reducida infantería. Los fuertes no serán, desde hoy en adelante, más que puntos de apoyo fuertemente contruídos, pero débilmente ocupados.

La infantería que ocupe la línea de fuertes, debe ser colocada en los intervalos, en obras disimuladas á la vista del enemigo, gracias á su pequeño relieve, no debiendo ser contruídas más que en el momento oportuno. Estas obras no pudiendo naturalmente, ser protegidas por grandes fosos, están rodeadas de una espesa red de hilos de hierro entrecruzados. El empleo de estas defensas accesorias, ha tomado, desde hace algunos años, una gran extensión á causa de la facilidad de su colocación, de la gran dificultad que crean al paso del enemigo y de la casi imposibilidad de destruirlas á cañonazos. Por otra parte, se construirá por delante de la línea de fuertes, una línea llamada de defensa exterior para la organización rápida de los obstáculos y puntos de apoyo naturales. Allí, durante gran número de días, se disputará, probablemente el terreno al enemigo, empleando todos los medios activos.

La artillería de la defensa, será de tres clases; la artillería de tiro rápido acompañará siempre á la infantería.

Los fuertes no conservarán más que algunas piezas de largo alcance ocultas bajo formidables cúpulas acorazadas, animadas de un movimiento de rotación al mismo tiempo que del de eclipse. Estas cúpulas aparecen á ras del suelo unos dos segundos, es decir, lo necesario para la descarga automática, desapareciendo inmediatamente. Por lo demás, algunas piezas de tiro rápido, ametralladoras, cañones de viejos sistemas, asegurarán la última defensa, no saliendo de sus abrigos especiales más que en el momento de necesidad. En cuanto á la gruesa masa de artillería, á la que está destinada á la lucha á gran distancia, se halla enteramente fuera de los fuertes en las baterías enterradas, subterráneas contruídas en tiempo de guerra en puntos desconocidos del enemigo, no denotando su presencia por ningún indicio.

Por este corto número de ideas se vé, que si bien las tropas móviles, llamadas de campaña, deben ocupar el primer lugar, no hay que descuidar las tropas y cuadros de la guerra de sitio, así como el poner el material á la altura de los progresos constantes de la ciencia y de la industria.

El sistema Marconi y los choques de trenes.

G. Marconi propone emplear la telegrafía sin hilos para hacer imposibles los choques de trenes sobre las vías férreas.

Dice que si se instalase en cada máquina un puesto telegráfico sin hilos, capaz de transmitir y recibir ondas eléctricas en un límite de unos 800 metros, todos los trenes que se encontrasen sobre la línea, serían automáticamente prevenidos de la presencia de otro, pudiendo, de este modo, acortar ó detener la marcha para evitar el choque.

La idea es evidentemente ingeniosa, y su realización, no necesitando ninguna instalación fija sobre la vía, viene á ser bastante sencilla. El dispositivo imaginado por G. Marconi, tiene por objeto responder á las diversas objeciones relativas á la dificultad de canalizar los ondas eléctricas, á fin de que la señal enviada por un tren sea exactamente transmitida al que deba recibirla. A este efecto, el puesto transmisor de cada máquina emitiría constantemente ondas que se propagarían solamente á retaguardia del tren y á una distancia de 800 metros.

Tan pronto como el tren que marcha detras de otro, entra en la zona mencionada, su puesto receptor dispuesto á recibir las ondas eléctricas, entrará en acción produciendo la alarma, bien por una campana ó sirena que hará al maquinista detener al tren.

Otra dificultad reside en la multiplicidad de vías que existen en las grandes estaciones, pues con la mayor facilidad se producirían grandes confusiones entre los avisos que proviniesen de trenes que circularasen en el mismo sentido y sobre vías paralelas.

Para evitar este inconveniente, G. Marconi propone conjugar entre ellos los aparatos de cada línea para que no puedan emitir y recibir más que ondas de una longitud determinada.

Las instalaciones de este sistema, no llegarían á costar más de 2.000 francos por máquina, cantidad insignificante, si se tiene en cuenta las ventajas que proporcionaría á la seguridad del público.

Resta saber lo que sucederá en la práctica.

Se dice que G. Marconi vá á intentar una experiencia sobre los caminos de hierro belgas.

La Uralita, nuevo producto aislador é incombustible.

Se comienza á emplear principalmente en Inglaterra, un compuesto recomendado por sus propiedades aisladoras y que al mismo tiempo por su incombustibilidad, tiene numerosas aplicaciones.

A este producto se le ha dado el nombre de *uralita*. Se presenta bajo la forma de placas. En realidad, es una especie de cartón de amianto, de tal modo endurecido al paso por el horno, que tiene la dureza de una hoja metálica.

Las compañías de los caminos de hierro eléctricos de Londres y Liverpool, se sirven de ella para el revestimiento de los muelles de madera y carruajes motrices. Se han recubierto las puertas de una pequeña casa que sirve de experiencias al Comité para la prevención de incendios, habiendo resistido á fuegos violentos durante más de una hora.

La preparación de la *uralita*, es muy complicada. Primero se hace una mezcla de amianto y blanco de España, produciéndose la adherencia de sus fibras por medio de la sílice coloidal.

Por el laminado, se obtienen entonces hojas de dos milímetros que se hacen cocer en un horno calentado por el gas. Estas hojas son sumergidas en una solución de silicato de sosa, después en otra de bicarbonato de sosa y secadas á la estufa después de estas operaciones.

Finalmente se las sumerge en un baño de cloruro de calcio.

Las láminas obtenidas por este procedimiento son muy manejables. Se clavan y trabajan fácilmente por los útiles de carpintero; tienen una resistencia considerable á la flexión y son tan aisladoras para el calor como para la electricidad.

LOS AUTOMÓVILES MILITARES EN INGLATERRA

Una comisión del *War Office* acaba de publicar su opinión sobre los ensayos de automóviles que delante de ella se llevaron á cabo el último año.

Estos ensayos han demostrado que los automóviles de vapor, son capaces de prestar grandes servicios en los transportes, sobre todo en las comarcas donde el combustible y el agua se puedan encontrar fácilmente.

La comisión señala las ventajas para los carruajes que empleen aceites pesados, por razón de que los motores gastan pequeñas cantidades.

Los automóviles puestos á ensayo han podido transportar cinco toneladas á una velocidad de 10 kilómetros por hora, para distancias considerables y en un país accidentado, siempre teniendo presente el mediano estado que presentan las carreteras inglesas en invierno.

En lo que concierne al tipo y al empleo de carruajes remolcados, no parece que presenta grandes ventajas, y para la facilidad en las maniobras, es mejor emplear un sólo carruaje que lleva toda la carga. Para los transportes de grandes aprovisionamientos el empleo de potentes remolcadores arrastrando un verdadero tren, parece que ha de dar buenos resultados.

La comisión inglesa propone que se hagan ensayos con carruajes sometidos á los siguientes principios: capacidad de carga tres toneladas; motor de aceites pesados; peso, el más pequeño que permitan las condiciones de adherencia; ruedas de gran diámetro con llantas muy anchas á las cuales se puedan adaptar un dispositivo de partes salientes para los terrenos pantanosos; velocidad de 12 á 13 kilómetros por hora; superficie de carga, la mayor posible.

EL SISTEMA DE BLOCKHAUS EN EL TRANSVAAL

Una de las dificultades mayores con que los generales ingleses se encontraron en la guerra contra los boers, fué la extrema movilidad de éstos.

Le parecía al generalísimo lord Kitchener que se podía atenuar sensiblemente los efectos de esta cualidad primordial de sus enemigos y paralizar sus rápidos movimientos por la creación de una inmensa red de vigilancia, cuyos puestos, extremadamente unidos, permitirían seguir paso á paso sus marchas á través del país.

Esta idea, se desprendía también de la necesidad en que se encontraron en la segunda fase de la guerra, ó sea después de la retirada de lord Roberts, de proteger las vías férreas, sin cesar atacadas y destruidas por los boers, con gran daño para la circulación de víveres y dinero.

En Diciembre de 1900 se empezaron á construir los primeros fortines. Se llegó á la creación de una red de blockhaus cuya extensión era de 3.500 millas, ó sea unos 5.600 kilómetros.

Esta red comprendía 4.000 blockhaus de tipos é importancia variable.

La situación era á capricho; se construían sobre el flanco de una colina, ó sobre alguna altura tomada á los boers, utilizando las piedras de una vieja construcción. Otros se establecían sobre las mismas ruinas de alguna quinta. En algunos puntos de excepcional importancia, se edificaba una pequeña fortaleza de forma poligonal, como los blockhaus que se hallan cerca de Kroonstads, en el estado de Orange.

Pero el tipo que parece haber gustado más es un blockhaus de rápida construcción, que según el estado mayor in-

glés, bastan 32 hombres para construirle en 8 horas. Es una simple casa con paredes de planchas onduladas, revestidas en su parte inferior con una espesa envuelta de piedras.

Por lo demás no es necesario que éstos resistan al ataque del cañón. Son simples puestos de vigilancia, garantizados de una sorpresa posible, por una red de hilos de hierro unidos eléctricamente al blockhaus, de tal modo, que al menor contacto una campana daba la alarma. En ciertos casos estas redes eran tendidas de un fuerte al otro. Una comunicación telefónica estaba asegurada entre cada blockhaus y la fuerza móvil. Cada uno tenía 10 hombres con víveres para una semana. Su precio medio eran unas 70 libras esterlinas.

El esqueleto de este sistema de blockhaus está constituido por las vías férreas, de donde se destacan otras líneas en forma de espiga.

En resumen: el país entero se hallaba de este modo dividido en pequeños distritos, cuya vigilancia era relativamente fácil. Se explica que los ingleses esperasen grandes resultados en esta innovación. En dos circunstancias memorables, una de ellas la captura de lord Methuen, prueba que el sistema de blockhaus no podía evitar todos los desastres, pero al menos hace que los movimientos de los boers sean más difíciles y cada vez más peligrosos. En otra ocasión De-Wet, encerrado en la red de blockhaus, consigue escapar, pero dejando en poder de los ingleses 200 de los suyos.

Por estos hechos se vé que si bien los blockhaus no consiguieron el objeto apetecido, al menos fué un gran entorpecimiento para la movilidad boer que tanto molestaba al ejército inglés.

UN FERROCARRIL UNIENDO EUROPA Y AMERICA

Frecuentes veces se ha tratado de establecer una vía férrea continua entre Europa y América, pasando por el estrecho de Bering, helado durante una gran parte del año.

El *Scottish Geographical Magazine* describe un nuevo proyecto que emana de un sindicato americano y que tiene al menos, el mérito de la originalidad. El trazado de la línea destinada á unir directamente por tierra la Europa con América, partiría del Transiberiano en Vladivostok ó mejor en Khabarowsk, sobre el Amur, para ganar el cabo Numaino en el estrecho de Bering. Se atravesaría subterráneamente el estrecho, lo que no ofrecería grandes dificultades, puesto que el brazo de mar es más estrecho que el que existe entre Calais y Douvres. Desde la orilla americana, la línea se dirigiría á través de la Alaska y la Colombia británica é iría á unirse al nuevo transcontinental canadiense. De esta manera, una línea férrea continua uniría toda la Europa y el Norte de Asia con el continente americano.

La parte submarina sería establecida por medio de un túnel tubular, análogo al que franqueó el Saint-Laurent en Montreal. Respecto al trazado en la Siberia septentrional y en la Alaska, los autores del proyecto no preveen grandes dificultades. Es posible que cuenten con un optimismo exagerado, pues todos conocen los obstáculos extraordinarios encontrados en la Alaska, sobre todo para el establecimiento de los primeros medios de transporte. En lo que concierne á los beneficios que pueden obtener, cuentan con la industria y agricultura de la Siberia del Norte y de Alaska. En estas comarcas, donde la mayor parte del año una gran

extensión viene á ser un inmenso campo helado, no se puede contar con la agricultura; sólo queda la explotación de los minerales, sobre los cuales, hasta hoy día, se tienen vagas noticias.

En cuanto á los viajeros que han de preferir esta vía, se supone que no han de ser muy numerosos.

LOS FUERTES ELÉCTRICOS EN LOS ESTADOS UNIDOS

En el Instituto americano de los ingenieros eléctricos, M. Geo Goethals ha dado una interesante descripción de la organización eléctrica de nuevos fuertes construídos para la defensa de las costas de los Estados Unidos.

Una estación central, distribuye la corriente necesaria para la producción de la fuerza y de la luz, en todas las partes del fuerte, dividido en tres servicios: proyectores, baterías y guarnición.

Los proyectores exigen la mayor cantidad de corriente.

En las baterías, la electricidad asegura el alumbrado de las casamatas, de las plataformas y de los puestos de telémetros; la fuerza motriz para las operaciones de aprovisionamiento, puntería y taller de reparaciones; en fin, la corriente acciona los telautógrafos, aparatos que unen las estaciones telemétricas á sus baterías respectivas.

En la guarnición, ella suministra el alumbrado á los cuarteles, hospitales, etc.

La estación central tiene una potencia doble del consumo de los proyectores. Cada grupo posee un circuito independiente para restringir las interrupciones del servicio en caso de avería en uno de los grupos. Las reservas de acumuladores instalados en las baterías permiten alimentar á los proyectores durante una hora y á la red de alumbrado durante ocho horas.

Cuando dos fuertes están muy unidos, una sola estación eléctrica sirve para ambos por medio de canalizaciones subterráneas.

En resumen: los fuertes de las costas americanas, como los buques de guerra, encierran una estación generatriz, asegurando un servicio eléctrico permanente. Son los mis-

mos circuitos de combate, los mismos aparatos para el alumbrado, proyectores, señales, transporte de municiones á las baterías, distribución de proyectiles á cada una de las piezas, sin contar las comunicaciones telegráficas y telefónicas, etc., etc.

El comandante en la torre de observación, como el capitán de un navío sobre su pasarela, no tienen más que apoyar sobre botones de contacto para poner en acción las fuerzas eléctricas que dan vida á todos los órganos de la fortaleza.

LA TELEGRAFÍA ÓPTICA

Las primeras observaciones sobre los sonidos emitidos por las lámparas eléctricas de arco, no remontan más que á un corto número de años; como se había presentido, ellas contenían en germen una solución importante de la telegrafía sin hilos. He aquí cuáles son los primeros resultados obtenidos en esta vía.

Ellos se deben á un físico alemán, M. Ruhmer. Un dispositivo especial, adoptado por el experimentador, le ha permitido telefonar en buenas condiciones á una distancia de siete kilómetros, tanto por el día como por la noche.

La única precaución necesaria durante el día, consiste en proteger el receptor contra la acción directa de los rayos solares por medio de un alero.

El fenómeno fundamental es el siguiente: si las variaciones de corriente producidas por un transmisor telefónico, han sido convenientemente transmitidas á la corriente directa, accionando una lámpara de arco, las palabras pronunciadas en el transmisor son oídas como si ellas partieran del arco luminoso. Este fenómeno es debido á los cambios de volumen del arco, que resultan de los cambios de temperatura ocasionados por las variaciones de la densidad de la corriente.

Las variaciones de temperatura del arco, son también la causa de las variaciones correspondientes de la emisión luminosa, siendo estas últimas las que se utilizan para la transmisión de los mensajes telefónicos sin hilos. Estas fluctuaciones luminosas son tan rápidas, que no puede el ojo humano percibir las.

Para enviar los mensajes en una dirección dada, monsieur Ruhmer, emplea un reflector parabólico de 35 centí-

metros de diámetro. La lámpara, para una distancia de uno á dos kilómetros, debe ser alimentada por una corriente de una intensidad de cuatro á cinco amperes. Para una distancia de cinco á siete kilómetros, es necesario una corriente de 12 á 16 amperes.

El receptor consiste en un espejo parabólico semejante al transmisor. En el eje óptico de este espejo, se encuentra un elemento cilíndrico de selenio en serie con dos teléfonos y una batería.

El selenio tiene la propiedad de dar las variaciones de resistencia bajo la acción de la luz. El haz luminoso emitido por el transmisor determina variaciones de resistencia, concordando con las variaciones de las corrientes microfónicas del transmisor, produciéndose en el receptor variaciones similares, las cuales producen á su vez los sonidos.

Lo que serán las principales flotas del mundo en 1906.

He aquí lo que llegarán á ser, según una información alemana, las flotas de las principales potencias marítimas, no considerando más que las fuertes unidades modernas:

Inglaterra poseerá 57 acorazados, de los cuales 52 serán de más de 10.000 toneladas, con un desplazamiento total de 765.650 toneladas, y 70 cruceros de primera clase, de los cuales 29 serán protegidos, desplazando 648.440 toneladas.

Francia tendrá 32 acorazados, 23 de ellos de más de 10.000 toneladas, con un desplazamiento total de 349.720 toneladas, y 28 cruceros, de los cuales 23 serán protegidos, desplazando 243.171 toneladas.

Rusia podrá poner en línea 25 acorazados, de los cuales 23 serán de más de 10.000 toneladas, con un tonelaje de 247.241 toneladas; 18 cruceros, cinco de ellos protegidos, desplazando 100.606 toneladas.

Prosiguiendo la misma enumeración se verá á Alemania con 29 acorazados, 18 superiores á 10.000 toneladas; tonelaje 121.405; 11 cruceros, cinco de ellos protegidos; tonelaje 81.750.

Italia 15 acorazados, 10 de más de 10.000 toneladas; desplazamiento 189.207 toneladas; seis cruceros protegidos con 39.813 toneladas.

Los Estados Unidos 20 acorazados, 19 de más de 10.000 toneladas; 212.400 toneladas; 13 cruceros, de los cuales 11 serán protegidos; 176.155 toneladas.

Por último el Japón, siete acorazados de los cuales, seis tienen más de 10.000 toneladas; 93.501 toneladas; seis cruceros protegidos; 58.776 toneladas.

Agrupando estas diversas fuerzas, teniendo en cuenta las alianzas actuales, se vé que Inglaterra unida al Japón,

podrá poner en línea 140 grandes unidades de combate, desplazando 1.570.000 toneladas.

Francia y Rusia podrán poner 103 unidades, teniendo un total de 940.700 toneladas.

Alemania é Italia, 61 unidades; 432.000 toneladas.

Los Estados Unidos llegarán sólo con 33 unidades; con un desplazamiento de 390.000 toneladas, pudiendo dar un fuerte apoyo á los que esta nación elija como aliados.

DEMOSTRACIÓN MATEMÁTICA DEL LOOPING THE LOOP

.....

El Looping the loop, bouclant la boucle (literalmente dando vueltas al espiral) es el más sorprendente sport del ciclismo que hasta hoy se ha conocido.

Uno de los pocos que le ejecutan es el americano Vanderwoot, antiguo corredor ciclista. La idea de su número sensacional le fué sugerida en Nueva-York. El aprendizaje lo hizo sobre una pista fuertemente accidentada en forma de montaña rusa. Cuando hubo adquirido la sangre fría y costumbre necesaria, pensando que la velocidad con la cual llegaba al vértice de las curvas era suficiente, se lanzó temerariamente sobre una anilla cerrada, consiguiéndolo al primer ensayo. Una gran red le garantizaba de una posible caída.

Se ve que el corredor describe, no un círculo completo, sino un espiral, es decir, que en lugar de marchar siempre en línea recta, tiene que oblicuar sin cesar á un mismo lado, lo que aumenta considerablemente la dificultad.

Todos han visto fotografías de este aparato. El trayecto puede descomponerse en tres etapas. Desde el punto de partida, el acróbata, con los pies apoyados en estribos fijos, se deja resbalar á lo largo de la pendiente, siguiendo la línea negra que marca la pista. Habiendo adquirido toda su velocidad llega á la entrada del espiral. En este punto, la pista se ensancha bruscamente.

A la tercera parte de la subida se encuentra el primer punto crítico, desde donde el acróbata que marcha con una velocidad de 60 kilómetros por hora, debe inclinarse fuertemente á la izquierda. A pesar de sus esfuerzos, muchas veces se marcha á la derecha de la línea trazada en la pista.

A medida que sube, su velocidad disminuye y apenas ha pasado el punto culminante parece que se vá á detener.

Pero entonces (tercera etapa) entra en la terrible pendiente casi á pico y donde el peligro de caída es mucho mayor; el espiral se dirige siempre á la derecha.

A la salida del espiral, si tiene espacio suficiente para disminuir su marcha, el fin de este espectáculo no tiene dificultades; pero si, como sucede en los teatros, no se dispone de aquél, es necesario una serie de cadenas para que, siendo arrastradas en su marcha, puedan disminuir la velocidad de 80 kilómetros por hora.

La longitud total de la pista es de 100 metros; el plano inclinado que dá acceso al espiral 35 metros; diámetro vertical del espiral 10 metros. Peso total del aparato 5.000 kilogramos; la bicicleta, provista de todos los accesorios, no pesa menos de 35 kilos. Basta para que el acróbata describa un círculo perfecto, ayudado de la fuerza centrífuga, que su velocidad inicial en el punto más bajo sea:

$$V^2 > 2g (R + 2\frac{1}{3} R) \quad (1).$$

g : aceleración de la gravedad=9 m.

R : radio del espiral=5 m.

Es necesario, pues, que se tenga

$$V^2 > (2 + 9 \times 2\frac{1}{3} \times 5) \text{ ó aproximadamente}$$

$$V > 15 \text{ m.}$$

Resulta que la velocidad con la cual el ciclista tiene que abordar el espiral, es solamente de 15 metros por segundo, lo que dá 54 kilómetros por hora.

En este cálculo se ha considerado el espiral como un verdadero círculo. La disposición en espiral, no hace más que la ascensión sea más fácil.

Como se vé, la dificultad del recorrido está en que el ciclista sepa mantener un perfecto equilibrio.

(1) Esta fórmula ha sido dada por M. Picard, profesor de mecánica en la escuela de artes y manufacturas.

MARCHA DE INVIERNO EN EL EJÉRCITO SUECO

Cada invierno, el ejército sueco y noruego ejecuta marchas para acostumbrar á las tropas á las condiciones que presentaría una guerra durante la estación fría de las nieves.

En estos ejercicios, la infantería está provista de skis para marchar sobre la nieve. Con estos patines, la infantería puede hacer recorridos de ocho ó diez kilómetros por hora.

Estas máquinas han sido tomadas de los Lapones y de las tribus que pueblan la extremidad Norte.

A fin de poder franquear rápidamente grandes distancias, los Lapones, montados sobre sus skis, se hacen arrastrar por sus renos.

Los escandinavos han sustituido el reno por el caballo; de este modo ha nacido un nuevo sport, el patinaje por la tracción animal. El patinador es arrastrado por su caballo que dirige con ayuda de sus guías; una cuerda que parte del caballo vá á engancharse á la cintura del soldado, pudiendo éste desengancharla con suma facilidad.

En los ejércitos escandinavos se efectúan con frecuencia carreras de patinaje hípico. El año 1902, fué vencedor de la carrera un oficial sueco, recorriendo 67 kilómetros en dos horas, 30 minutos y 30 segundos; lo que dá una velocidad de 27 kilómetros por hora. Cuando la nieve se encuentra en buenas condiciones puede alcanzarse una velocidad de 30 kilómetros.

En presencia de este resultado, los oficiales suecos han tenido la idea de emplear este medio de tracción para los reconocimientos de gran rapidez y larga distancia. Gracias á este medio, la fuerza de una patrulla se encuentra triplicada y la acción de la caballería apoyada por la infantería.

Nuevo sistema de alumbrado eléctrico en los trenes.

La *Western Electric C.^a* de Chicago acaba de efectuar un experimento original para conseguir el alumbrado eléctrico en los trenes de los ferrocarriles de hierro.

Este procedimiento consiste en aprovechar la corriente de aire de un tren en marcha, para fabricar la electricidad necesaria para su alumbrado. Para esto, un ventilador helicoidal es montado sobre la locomotora. La velocidad del tren, basta para ponerle en movimiento, asegurando los inventores que la resistencia creada, es insignificante. Una dinamo colocada por debajo del ventilador, es accionada directamente por éste; la corriente producida sirve para cargar los acumuladores colocados en el tender ó bajo los carruajes del tren.

El coste, se reduce á los gastos de instalación; el entretenimiento es casi nulo. En los ensayos, con un tren marchando con la velocidad media de 72 kilómetros 400 metros por hora, se ha obtenido en la dinamo cuatro kilowatts y medio por hora, ó sea una corriente suficiente para alumbrar un tren de cinco grandes carruajes americanos durante siete horas. Se piensa que la corriente desarrollada en las velocidades extremas de los trenes rápidos, excederá á la necesaria para el alumbrado con lámparas, pudiendo emplearse el exceso en otros usos.





